SKRIPSI

KOMBINASI PENYUNTIKAN HORMON HCG DAN OVAPRIM DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN TENGADAK
(*Barbonymus schwanenfeldii*)

Oleh :

JESSICA VEDDRI SANTIKA

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul "Kombinasi Penyuntikan Hormon HCG dan Ovaprim Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*)" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau di kutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhamadiyah Pontianak.

Pontianak, September 2019

Jessica Veddri Santika

NIM : 141110278

RINGKASAN

JESSICA VEDDRI SANTIKA:141110278 Kombinasi Penyuntikan Hormon HCG dan Ovaprim dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). Dibawah bimbingan FARIDA, S.Pi., M.Si sebagai Pembimbing pertama dan TUTI PUJI LESTARI, S.Pi., M.Si sebagai Pembimbing kedua.

Ikan tengadak, *Barbonymus schwanenfeldii* merupakan komoditas lokal daerah Kalimantan dan Sumatera yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai ikan budidaya. Umumnya ikan tengadak dijadikan sebagai salah satu komoditas ikan hias skarena bentuk tubuh dan warnanya yang indah, namun pada ukuran dewasa ikan tengadak juga dijadikan sebagai ikan konsumsi., habitat ikan tengadak adalah sungai dan rawa banjiran. Belum berkembangnya usaha budidaya ikan tengadak salah satunya disebabkan benih yang diperlukan belum dapat diproduksi secara normal dikarenakan ikan tengadak hanya dapat matang gonad pada musim pengujan saja. Hal ini karena pemijahan induk ikan ini hanya dapat dilakukan secara buatan, selama ini hormon yang digunakan untuk pemijahan hanya menggunakan Ovaprim. Penggunaan hormon ovaprim untuk merangsang pemijahan masih belum dapat mendorong keberhasilan pemijahan yang optimal. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penambahan hormon atau kombinasi hormon untuk memperoleh hasil pemijahan yang terbaik. Ovaprim memiliki fungsi merangsang ovulasi sedangkan HCG berfungsi membantu terjadinya proses pematangan gonad. Harapannya induk-induk ikan yang belum mengalami kematangan gonad dapat dirangsang dengan hormon hCG, sehingga mengalami matang gonad dan dapat segera dipijahkan. Beberapa perlakuan dosis HCG dan ovaprim perlakuan D (300 IU/kg) merupakan dosis yang terbaik untuk kematangan gonad ikan tengadak yaitu mencapai TKG IV.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dosis terbaik hormon hCG dan ovaprim untuk perkembangan dan kematangan gonad ikan tengadak, Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini untuk memberikan referensi dan informasi kepada peneliti selanjutnya dan bagi pembudidaya mengenai dosis yang efektif untuk pematangan gonad.

Hasil penelitian terhadap tingkat kematangan gonad ikan tengadak menyebabkan ikan matang gonad sampai pada TKG IV dengan bobot gonad mencapai antara 13,18-15,42g, dengan Dosis hormon HCG (300 IU/kg) pada perlakuan D serta mengalami waktu maturasi dengan persentasi 100% yang artinya mengalami siklus matang gonad lebih cepat hal ini disebabkan oleh pengaruh hormon HCG dan ovaprim. Dalam peningkatan diameter telur dengan nilai rata-rata 0,62-0,67 mm di perlakuan D dan nilai terbaik IKG pada perlakuan D sebesar 10,65. Sedangkan kualitas air yang diamati selama penelitian cukup mendukung dalam kelangsungan hidup induk ikan tengadak berkisar 27-28, oksigen terlarut (DO) 4,89 mg/l dan PH 7,5.

kata kunci: ikan tengadak ,HCG dan ovaprim, tingkat kematangan gonad

© Hak Cipta Milik Universitas Muhamadiyah Pontianak, Tahun 2019

Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhamadiyah Pontianak.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Muhamadiyah Pontianak.

KOMBINASI PENYUNTIKAN HORMON HCG DAN OVAPRIM DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN TENGADAK
(*Barbonymus schwanenfeldii*)

JESSICA VEDDRI SANTIKA

Skripsi

Sebagai salah satu untuk memperoleh

gelar Sarjana Perikanan pada

Program Studi Budidaya Perairan

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa dengan segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **"Kombinasi Penyuntikan Hormon HCG dan Ovaprim Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak *(Barbonymus scwwanenfeldii)*".** Yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Msuhammadiyah Pontianak.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, bantuan serta masukan dalam proses penulisan dan penyusunan Penelitian Skripsi ini. Penulis mengakui bahwa penulisan Skripsi ini tidak akan terlaksana tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya diantaranya :

1. Bapak Dr.Ir. Eko Dewantoro, M.Si selaku, Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
2. Ibu Farida , S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing I yang telah memberikan semangat dan tanggung jawab membantu, membimbing, memberi petunjuk dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan semangat dan tanggung jawab membantu, membimbing, memberi petunjuk dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr.Ir. Eko Dewantoro, M.Si selaku Penguji I atas kesediaan waktunya untuk menguji serta memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi.,M.Si. selaku Penguji II atas kesediaan waktunya untuk menguji serta memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua, Bapak Ustaman dan mama Ida yang telah memberikan dukungan dan doa selama penulis menyelesaikan studi S1 di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

7. Kepada abang Richard Veddro Stanly, serta kedua adik saya Juan Ferrasta Stanly, Cavin Junicam Stanly terimakasih atas doa dan dukungan dan semangat yang diberikan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman Mahasiswa angkatan 2014 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak yang telah membantu baik selama proses perkuliahan maupun penyelesaian skrpsi ini.
9. Serta untuk Amirul Mu'Minin sahabat yang selalu ada untuk membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini terimakasih banyak atas semangat, dan dukungan nya selama ini.
10. Adik sekaligus sahabat dikost Rorianti Lala Sinaga yang selalu ada memberikan semangat, dukungan serta doa yang diberikan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari segi bahasa maupun penyusunan kalimat yang kurang sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis ucapakan terimakasih.

Pontianak, September 2019

Penulis

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Kombinasi Penyuntikan Hormon HCG dan Ovaprim Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak(*Barbonymus schwanenfeldii*)

Nama : Jessica Veddri Santika

NIM : 141110278

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Program Studi : Budidaya Perairan

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Farida, S.Pi,.M.Si
NIDN. 1111098101

Pembimbing II

Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si.
NIDN. 1121128801

Penguji I

Dr.Ir. EkoDewantoro,M.Si
NIDN. 0027096509

Penguji II

EkaIndahRaharjo,S.Pi.,M.Si.
NIDN. 1102107401

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dr.Ir. Eko Dewantoro, M.Si
NIDN. 0027096509

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN ..... **i**

RIWAYAR HIDUP ..... **iis**

KATA PENGANTAR ..... **iii**

DAFTAR ISI ..... **iv**

DAFTAR TABEL ..... **v**

DAFTAR GAMBAR ..... **vi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **vii**

1. PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan 2
1.4. Manfaat 2
1.5. Hipotesis 3
2. TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tengadak 4
2.2. Habitat dan Penyebaran 5
2.3. Reproduksi 6
2.4. Mekanisme Kerja Hormon Reproduksi 6
2.5. Pematangan Gonad 7
2.6. Hormon HCG 9
2.7. Hormon Ovaprim 10
2.8. Aplikasi Penggunaan Hormon Reproduksi dan TKG 11
3. METODE PENELITIAN **13**
3.1. Waktu dan Tempat 12
3.2. Alat dan Bahan 13
3.3. Prosedur Penelitian 14
3.3.1. Persiapan Penelitian 15
3.3.2. Ikan Uji 15
3.3.3. Pelaksanaan Penelitian 15
3.4. Rancangan Penelitian 15
3.5. Variabel Pengamatan 16
3.5.1. Waktu Maturasi 17
3.5.2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) 17
3.5.3. Indeks Kematangan Gonad (IKG) 17
3.5.4. Diameter Telur 17
3.5.5. Kelangsungan Hidup Ikan 17

3.5.6. Kualitas Air 18
3.6. Analisa Data 19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1. Waktu Maturasi 21
4.2. Tingkat Kematangan Gonad 23
4.3. Indeks Kematangan Gonad 27
4.5. Diameter Telur 28
4.6. Kelangsungan Hidup 31
4.7. Kualitas Air 32

5. KESIMPULAN DAN SARAN 33
5.1. Kesimpulan 33
5.2 Saran 33
DAFTAR PUSTAKA 34
LAMPIRAN 39

DAFTAR TABEL

Tabel ***Teks*** **Halaman**

1. Ciri morfologis Tingkat Kematangan Gonad (TKG) 9
2. Alat dan Bahan 13
3. Model susunan data Rancangan Acak Lengkap (RAL) 17
4. Analisis keragaman pola Rancangan Acak Lengkap (RAL)..... 20
5. Tingkat Kebuntingan dan Waktu Maturasi Ikan Tengadak 22
6. Pengamatan Bentuk Gonad Ikan Tengadak 25
7. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak (TKG) 25
8. Parameter Kualitas Air 33

DAFTAR GAMBAR

Gambar ***Teks*** **Halaman**

1. Ikan tengadak 3
2. Diagram Alir Penelitian..... 14
3. Layout penelitian..... 17
4. Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad 27
5. Pengamatan Indeks Kematangan Gonad (IKG) 28
6. Pengamatan Rata-rata Diameter Telur 30
7. Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak 32
8. Dokumentasi Hasil Penelitian 58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Teks** **Halaman**

1. Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan 41
2. Waktu Maturasi 42
3. Indeks Kematangan Gonad Ikan Tengadak..... 43
4. Uji homogenitas ragam barlet indeks kematangan gonad induk tengadak 44
5. Transpormasi Data Indeks Kematangan Gonad..... 45
6. Uji homogenitas ragam barlet indeks kematangan gonad tengadak 46
7. Analisa varians (anava) indeks kematangan gonad ikan tengadak 47
8. Koefesien Keragaman Indeks Kematangan Gonad 48
9. Uji Lanjut BNJ Indeks Kematangan Gonad..... 49
10. Ciri-ciri morfologi tingkat kematangan gonad (TKG) 50
11. Perubahan Diameter Telur..... 52
12. Rata-rata Diameter Telur..... 53
13. Uji normalitas lilliefort perubahan diameter telur induk tengadak 54
14. Uji homogenitas ragam barlet perubahan diameter telur induk tengadak. 55
15. Analisa varians (anava) diameeter telur ikan tengadak..... 56
16. Tingkat kelangsungan hidup (SR) pada awal dan akhir penelitian 57
17. Dokumentasi Hasil Penelitian 58
18. Riwayat Hidup..... 61

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tengadak, *Barbonymus schwanenfeldii* merupakan komoditas lokal daerah Kalimantan dan Sumatera yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai ikan budidaya. Umumnya ikan tengadak dijadikan sebagai salah satu komoditas ikan hias karena bentuk tubuh dan warnanya yang indah, namun pada ukuran dewasa ikan tengadak juga dijadikan sebagai ikan konsumsi. Habitat ikan tengadak adalah sungai dan rawa banjiran (Huwoyon *et al.* 2010).

Belum berkembangnya usaha budidaya ikan tengadak salah satunya disebabkan benih yang diperlukan belum dapat diproduksi secara normal dikarenakan ikan tengadak hanya dapat matang gonad pada musim pengujan saja. Hal ini karena pemijahan induk ikan ini hanya dapat dilakukan secara buatan, selama ini hormon yang digunakan untuk pemijahan hanya menggunakan Ovaprim (Donaldson and Hunter, 1993).

Penggunaan hormon ovaprim untuk merangsang pemijahan masih belum dapat mendorong keberhasilan pemijahan yang optimal. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penambahan hormone atau kombinasi hormon untuk memperoleh hasil pemijahan yang terbaik. Ovaprim memiliki fungsi merangsang ovulasi sedangkan HCG berfungsi membantu terjadinya proses pematangan gonad. Harapannya induk-induk ikan yang belum mengalami kematangan gonad dapat dirangsang dengan hormon hCG, sehingga mengalami matang gonad dan dapat segera dipijahkan. Oleh karena itu perlu alternatif untuk mengkombinasikan keduanya yang bertujuan untuk memperoleh benih ikan diluar musim pemijahan, peningkatan efesiensi produksi meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan (Donaldson and Hunter, 1993).

Penelitian mengenai penggunaan hormon HCG untuk pematangan gonad pada ikan sudah pernah dilakukan, antara lain, pada ikan balashark (Balantiochelus melanopterus Blkr) dengan HCG dosis 250 IU per kg bobot tubuh menghasilkan tingkat kematangan gonad yang optimal sebesar 75 %dan dosis ovaprim yang terbaik 0.6 ml/kg dengan kematangan telur sebesar 84,43% (Muchlis, 1997). Dengan penambahan hormon hCG dengan dosis yang berbeda terhadap tingkat kematangan gonad ikan

tengadak dapat mengetahui pada dosis berapa ikan mengalami rangsangan yang cepat dan matang gonad. Oleh karena itu untuk menunjang usaha budidaya, terutama pengadaan induk matang gonad diperlukan rangsangan dari luar dengan menyuntikkan hormon reproduksi.

1.2 Rumusan Masalah

Hal yang penting dalam proses pembenihan ikan adalah pengetahuan tentang pematangan gonad calon induk. Seringnya kegagalan dalam upaya pembenihanikan kerena tidak diketahui lingkungan dan proses fisiologis ikan sehingga siklus hormon tidak berjalan secara normal.

Hal ini menyebabkan gonad tidak berkembang yang mengakibatkan induk tidak matang gonad dan tidak dapatdi pijahkan. Penggunaan hormon hCG dan ovaprim salah satunya merupakan kemudahan dalam perhitungan dosis dan mempunyai kerja yang lebih cepat.Dengan penggunaan kombinasi antara hormon HCG dan ovaprim dapat mengontrol proses pemijahan sehingga ikan lebih cepat matang gonad.Dari upaya kombinasi hormon HCG dan ovaprim, permasalahan yang dapat dirumuskan adalah :

1. Apakah penggunaan kombinasi hormon HCG dan ovaprim dapat meningkatkan tingkat kematangan gonad ikan tengadak.
2. Berapakah dosis terbaik hormon HCG dan ovaprim untuk meningkatkan tingkat kematangan gonad ikan tengadak.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan agar mengetahui dosis terbaik hormon hCG dan ovaprim untuk perkembangan dan kematangan gonad ikan tengadak.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan referensi dan informasi kepada peneliti selanjutnya dan bagi pembudidaya mengenai dosis yang efektif untuk pematangan gonad.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan pada penelitian adalah:

Ho : Konsentrasi penyuntikan HCG dan ovaprim dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kematangan gonad ikan tengadak.

Hi : Konsentrasi penyuntikan HCG dan ovaprim dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kematangan gonad ikan tengadak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tengadak

2.1.1 Klasifikasi ikan Tengadak (*Berbonymus scwanenfeldii*) Kalimantan Barat menurut Nelson (1994) adalah sebagai berikut :

Fhylum : *Chordata*
Sub Fhylum :*Vertebrata*
Class :*Pisces*
Sub class :*Neopterygii*
Ordo :*Cypiniformes*
Family : *Cyprinidae*
Genus : *Barbonymus*
Species :*Berbonymus scwanenfeldii*

Gambar. 2.1 Ikan Tengadak *Barbonymus schwanenfeldii* (Sumber Bleeker 1854)

Ikan ini memiliki ciri bentuk tubuh pipih dan berwarna putih keperak-perakan atau kuning keemasan, sirip punggung berwarna merah keperak-perakan,sirip punggung berwarna merah dengan bercak hitam pada ujungnya, sirip dada sirip perut dan sirip dubur berwarna merah, sirip ekor berwarna orange atau merah dengan pinggiran garis hitam dan putih sepanjang sirip ekor (Setiawan, 2007).Ikan ini berkembang biak dengan cepat dua kali dalam 15 bulan, betina memiliki indung telur matang sesekali sedangkan jantan dari semua ukuran memiliki testis matang sepanjang tahun dan induk betina biasanya menumpahkan telur mereka di hulu sungai (Isa *et all.*, 2012).

2.2 Habitat dan Penyebaran

Di Indonesia ikan ini tersebar di sungai-sungai besar di pulau Sumatra dan kalimantan (Djuhanda,1981). Dari identifikasi yang dilakukan terhadap jenis-jenis ikan air tawar di sungai Batang Hari, Jambi, di jumpai 162 jenis ikan yang termasuk dalam 14 ordo, 30 famili dan 73 genus. *Ordo astarriophysi*mendominasi jenis-jenis ikan yang ditemukan dan ikan tengadak juga termaksud jenis utama yang bernilai ekonomis penting (Nurdawati, 1994). Ikan tengadak juga di jumpai di bagian hulu sungai Musi dengan jumlah yang sedikit, bagian tengah dan rawa-rawa sekitar sungai dengan jumlah yang tidak terlalu banyak menurut Samuel, *et al*. (2012).

Luar Indonesia, ikan tengadak dapat di temukan di malaysia, Thailand, Vietnam, dan Myanmar (Djuhanda, 1981).Ikan Tengadak sudah dibudidayakan masyarakat di berbagai daerah di Sumatra dan Kalimantan, meski belum berkembang seperti ikan nila dan ikan mas. Jenis ikan ini di pelihara petani dalam kolam atau keramba dengan memanfaatkan benih dari alam.

2.3 Reproduksi

Reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunan sebagai upaya untuk melestarikan jenis atau kelompok, Ikan memiliki waktu reproduksi yang berbea-beda tergantung pada jenis, kebiasaan hidup dan habitat. (Cholik et al, 2015 dalam Cholifah, 2016). Sedangkan tahap perkembangan ikan betina meliputi oroginal, oosit primer, oosit sekunder dan volume telur. Karena siklus reproduksi terkait erat dengan perkembangan gonad ikan betina, maka pembahasan tentang siklus reproduksi lebih ditekankan pada pematangan gonad ikan betina dan faktor-faktor yang

mempengaruhinya (Tangdan Affandi, 2001).

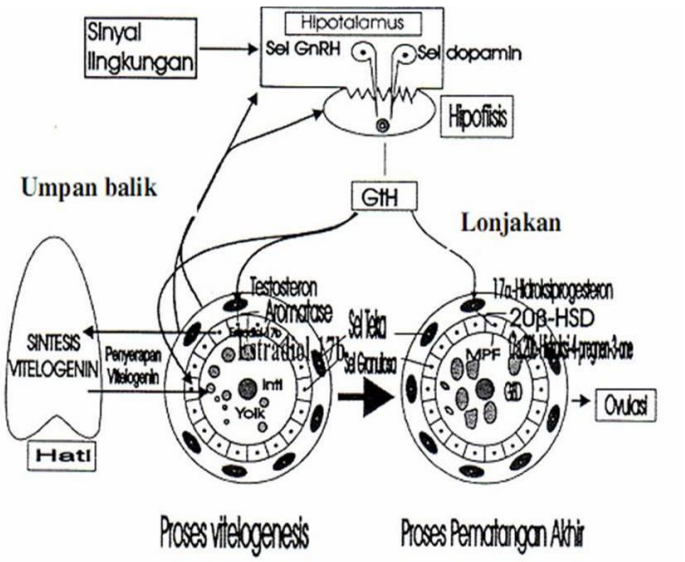
Reproduksi merupakan hal yang sangat penting dari suatu siklus hidup organisme, dengan mengetahui biologi reproduksi ikan dapat memberikan keterangan yang berarti mengenai tingkat kematangan gonad, fekunditas, frekuensi dan musim pemijahan, dan ukuran ikan pertama kali matng gonad dan memijah (Fatah dan Adjie, 2013). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi fungsi reproduksi pada spesies ikan terdiri dari faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal meliputi curah hujan, suhu, sinar matahari, tumbuhan dan adanya ikan jantan. Faktor internal meliputi kondisi tubuh dan adanya hormon reproduksi.Adapun faktor internal yaitu tersedianya hormon steroid dan gonadotropin baik dalam bentuk hormon Gonadotropin I (GtH I) dan Gonadotropin II (GtH II) dalam jumlah yang cukup dalam tubuh untuk memacu kematangan gonad diikuti ovulasi serta pemijahan (Tang dan Affandi, 2001).

2.4 Mekanisme Kerja Hormon Reproduksi

Selama proses reproduksi, sebagian besar hasil metabolisme tertuju pada perkembangan gonad. Hal ini menyebabkan terdapat perubahan dalam gonad itu sendiri. Umumnya pertambahan bobot gonad pada ikan betina 10-25% dan pada ikan jantan 5-10% dari bobot tubuh. Pengetahuan tentang perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan atau tidak melakukan reproduksi. Pengetahuan tentang kematangan gonad juga didapatkan keterangan bilamana ikan akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah. Ukuran ikan pada saat pertama kali gonadnya masak, ada hubungan dengan pertumbuhan ikan, dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya (Tang dan Affandi, 2004). Tiap-tiap spesies ikan pada waktu pertama kali gonadnya matang tidak sama ukurannya. Demikian juga dengan ikan yang spesies sama. Faktor utama yang mempengaruhi kematangan gonad ikan antara lain : suhu dan makanan selain faktor keberadaan hormon (Tang dan Affandi ,2004).

Faktor yang mempengaruhi sistem kontrol reproduksi ikan adalah mekanisme hormonal di dalam tubuh ikan. Mekanisme hormon reproduksi ikan pada musim pemijahan secara umum dikendalikan oleh brain hypothalamus pituitary gonad (Rottmann et al. 1991). Sinyal lingkungan seperti hujan, temperatur, media diterima

oleh sistem syaraf pusat (brain) dan diteruskan ke hipotalamus. Hipotalamus merespon dengan melepaskan hormon GnRH dan dopamin yang akan bekerja pada kelenjar hipofisa. Selanjutnya, hormon gonadotropin yang mengandung folicle stimulating hormone (FSH) dan Luteinizing hormone (LH) yang bekerja pada organ target yaitu gonad. Hormon gonadotropin I (FSH) berperan merangsang proses vitellogenesis sedangkan gonadotropin II (LH) akan merangsang proses maturasi hingga ovulasi.hCG mengandung FSH dan LH, dimana aktivitasnya lebih condong ke LH daripada FSH. Induksi hormonal diharapkan mempercepat proses vitellogenesis dan maturasi sehingga proses ovulasi dan pemijahan dapat dilakukan secara normal di luar musim (Farastuti, 2014).



Gambar 1. Proses vitelogenesis pada ikan (Aida *et al.* 1991)

2.5 Pematangan Gonad

Pematangan gonad merupakan upaya memelihara calon induk-induk ikan agar dapat dipijahkan secara buatan. Pematangan gonad induk dapat dipicu dengan berbagai cara, yaitu dengan manipulasi faktor lingkungan dan pemberian hormon. Proses pembelahan sel-sel bakal telur secara mitosis sampai oosit primer dapat dipercepat dengan mengoptimalkan kondisi lingkungan. Untuk proses vitellogenesis karena dikendalikan oleh kelenjar hipofisa dan estrogen, fase ini sering digunakan hormon-hormon tertentu untuk mempercepat pematangan gonad yang sekaligus merangsang

pemijahan (Tang dan Afandi, 2001). Umumnya pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat stadium matang gonad dapat mencapai 10-25 persen dari bobot tubuh dan pada ikan jantan 5-10 persen (Musida,2008). Lebih lanjut dikemukakan bahwa semakin rneningkat tingkat kematangan gonad, diameter telur yang ada dalam gonad akan menjadi semakin besar.

Ketersediaan induk matang gonad merupakan salah satu masalah utama dalam pemijahan buatan untuk memenuhi kebutuhan benih. Dialam ikan akan mengalami kematangan gonad setelah mendapatkan sinyal lingkungan yang tepat untuk pematangan gonad. Sinyal-sinyal ini biasanya datang musiman . Dalam wadah budidaya, sinyal-sinyal tersebut biasanya hilang. Selain itu, budidaya adalah aktivitas yang ingin terlepas dari musiman, Pematangan gonad diluar musim merupakan suatu keharusan.

Ikan yang dipelihara dalam wadah budidaya kadangkala tidak mencapai matang gonad karena mempunyai lingkungan terbatas dan itu merupakan lingkungan yang berbeda dari lingkungan aslinya di alam yang secara langsung mendapat sinyal seperti photo period, suhu, feromon seks dan substrat. Namun untuk ituagar ikan dapat matang gonad dalam wadah budidaya dapat diberikan pakan dengan kandungan nutrisi yang yang cukup seperti protein, lemak, mineral dan vitamin (C dan E). Selain itu juga dapat diberikan dengan implantasi hormone agar dapat memacu hipofisa untuk mensekresikan hormon gonadotropin setiap saat (Musida, 2008) .

Tingkat kematangan gonad diamati secara morfologi, yang terdiri atas bentuk gonad, warna gonad, ukuran panjang dan berat gonad (Effendie, 2002). Kematangan gonad ikan adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Perkembangan gonad pada ikan secara garis besarnya terdiri atas dua tahap yaitu tahap pertumbuhan dan tahap pematangan. Penentuan tingkat kematangan gonad dapat dilakukan secara morfologis dan histologis. Secara morfologis, dapat dilihat dari bentuk, panjang,dan bobot, warna, dan perkembangan gonad melalui fase perkembangan gonad, pada umumnya pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat matang gonad (tingkat kematangan gonad IV) dapat mencapai 10-25% dari bobot tubuh ikan, dan semakin meningkat tingkat kematangan gonad, diameter telur yang ada dalam gonad akan semakin besar (Effendie, 2002). Lebih jelasnya ciri-ciri kematangan gonad ikan dapat dilihat pada Tabel.2.1.

Tabel 2.1. Ciri morfologis tingkat kematangan gonad (TKG) (Holden dan Rait, 1974) dalam Suwarso dan Sadhotomo, (1995).

TKG	Tahapan	Betina	Jantan
I	*Immature*	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 µmtransparan.
II	*Maturing*	Ovari kecil dan testis 1/2 dari rongga badan, memanjang. Warnaovari merah muda, transparan, testis keputihan agak simetris	Telur tidak tampak oleh mata telanjang, telur jernih, ukuran diameter10-21µm.
III	*Maturing Ripe*	Ovari kecil dan testis 1/2-2/3 darirongga badan,kanan dan kiri gonad tidaksimetris. Warna ovari kuning,tampak granula dan pembuluhdarah di permukaan,testis warna keputihan	Telur tampak buram tidak transparan, ukuran diameternya 29-52µm.
IV	*Ripe*	Ovari dan testis 2/3 sampai penuhdalam rongga badan, warnaorange-merah muda, pembuluhdarah di permukaan, testis abuabu dan lembut	Telur masak semi transparan, ukuran diameternya 45-70µm.
V	*Spent*	Ovari dan testis 2/3 sampai penuhdalam rongga badan, warnaorange-merah muda, pembuluhdarah di permukaan, testis abuabu dan lembut.	Telur masak semi transparan, ukuran diameternya 51-93µm.

2.6 Hormon HCG

Beberapa hormon sangat berperan dalam proses reproduksi ikan , selain hormon primer dan sekunder yang terdapat dalam tubuh ikan adapula hormon luar yang dapat mempengaruhi proses pematangan gonad ikan. Hormon Luar adalah suatu senyawa sintetik yang berfungsi untuk menginduksi terjadinya ovulasi.

HCG **(***Human Chorionic Gonadotrop)*juga berperan dalam memacu terjadinya ovulasi, seperti pada ikan Goldfish, penyuntikan hormon human chorionic gonadotropin (hCG) akan menyebabkan sintesis indomethanin (prostaglandin inhibitor) terhambat

sehingga Prostaglandin dapat mendorong ovulasi ikan trout pelangi dan Goldfish. Prostaglandin berperan penting dalam menstimulasi ovulasi ikan teleostei pada tahap akhir. (Jalabert dan Szollosi, 1975 dalam Stacey, 1984)

HCG adalah hormon yang terdapat dalam darah dan urin wanita hamil yang dihasilkan oleh plasenta. HCG mempunyai potensi yang sama dengan LH (Luteinizing Hormon), yaitu merangsang proses ovulasi dan pemijahan ikan. HormonHCG merangsang pelepasan plasminogen aktivator dari sel granulosa folikel. Setelah sekresi plasminogen aktivator meninggi, maka plasminogen dari cairan folikel dan cairan ekstra seluler edema dirombak menjadi plasmin. Plasminini akan mengaktifkan laten collagenase pada dinding collagen folikel yang menghasilkan collagenase. Collagenase ini akan memecah collagen, sehingga terjadi pembebasan telopeptida collagen. Telopeptida collagen ini akan menekan dinding folikel sehingga pecah dan terjadi ovulasi. Kemudian hormon HCG juga berfungsi merangsang sel-sel folikel untuk menghasilkan estrogen, dan hormoneestrogen inilah yang berfungsi merangsang tingkah laku pemijahan pada ikan(Satyani et al., 2007).

2.6 Hormon Ovaprim

Hormon ovaprim adalah salah satu jenis hormonsintesis yang dapat digunakan untuk merangsang pemijahan. Hormon ini mengandung gonadotropin releasing hormone (GnRH) dan anti dopamine (domperidon) (Slembrouck *et al*., 2005) dengan kandungan GnRH dan domperidon, memungkinkan kerja ovaprim lebih efektif digunakan sebagai hormone induksi ovulasi saat ini. Penyuntikan ovaprim pada ikan yang matang gonad menyebabkan bertambahnya kandungan GnRH dan berkurangnya kandungan dopamin pada ikan. Hal ini menyebabkan meningkatnya sekresi gonadotoprin oleh hipofisa, mekanisme ini terjadi karena sekresi gonadotropin dibawah control ganda GnRH dan dopamine (Zairin, 2003).

Ovaprim digunakan sebagai perangsang bagi ikan untuk memijah, kandungan sGnRH akan menstimulasi pituatri untuk mensekresi GtH-I dan GtH-II (Mukhlas Aquakultur, 2009). Hormon ovaprim dibuat dari campuran ekstrak kelenjar hipofisa dan hormon mamalia (Pasar tani,2010). Dosis pemberian ovaprim yang diberikan mempengaruhi waktu memijah dari ikan yang akan dipijahkan (Pasar tani, 2010).

Proses perkembangan gonad dan ovulasi pada ikan diatur oleh system hormone(Harvey dan Hoar, 1979). Ovaprim adalah campuran analog *salmon Gonadotropihin Releasing Hormon* (sGnRH-a) dan anti dopamine. Ovaprim merupakan bahan larutan yang stabil dan unsur-unsur aktifnya merupakan perpaduan antara bahan pelepas gonadotropin dan bahan penghambat dopamin. *Gonadotropin-Releasing Hormon analog* (GnRHa) GnRH yang dihasilkanoleh hipothalamus. Organ target dari GnRHa ini adalah kelenjar hipofisa, yaitumerangsang kelenjar hipofisa melepaskan hormon Gonadotrophin (GtH-II), yaituLH (Nandeesha *et al*, 1990).

2.7 Aplikasi Penggunaan Hormon Reproduksi dalam Tingkat Kematangan Gonad

Perkembangan teknik budidaya perikanan khususnya bidang reproduksi ikan semakin pesat, dengan adanya upaya pengadaan benih yang kontinyu. Salah satu hormon yang banyak digunakan untuk meningkatkan kematangan gonad pada ikan adalah *pregant mare serum gonadtropin* (PMSG). Hormon PMSG banyak mengandung unsur *follicle stimulating hormon* (FSH) yang berperan dalam pematangan gonad awal atau vitelogenesis (Nagahama & Yamasinta, 2008).

Induk matang gonad dapat dipacu dengan berbagai cara, yaitu dengan perbaikan faktor lingkunga, nutrisi dan pemberian hormon. Sehubungan dengan rangsangan hormonal, salah satu hormon yang berperan pada perkembangan gonad adalah gonadotopin (GtH). Gonad akan berkembang bila hormon ini tersedia secara terus menerus, oleh sebab itu perlu penyuntikan hormon yang dapat merangsang keluarnya GtH. Salah satu hormon yang digunakan untuk menambah kandungan GtH pada pematangan gonad ikan adalah human chorionic gonadotrophin (hCG) , Peningkatan nilai TKG pada penyuntikan HCG dengan dosis yang lebih tinggi (200 dan 250 IU/kg) dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan tingginya dosis pada kedua perlakuan ini sehingga memungkinkan gonadotropin yang dibutuhkan untuk pematangan gonad terpenuhi. (Dewantoro, 2015).Berdasarkan hasil penelitian kombinasi hormon HCG dan ovaprim dengan pemberian dosis yang lebih tinggi HCG 550 IU/kg dan dosis Ovaprim 0,5 ml/kg induk. (Friska, 2014).

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan Parit Mayor Kalimantan Barat. Penelitian ini dilakukan selama 65 hari, dengan waktu persiapan 5 hari dan 60 hari masa penelitian.

3.2 Alat dan Bahan

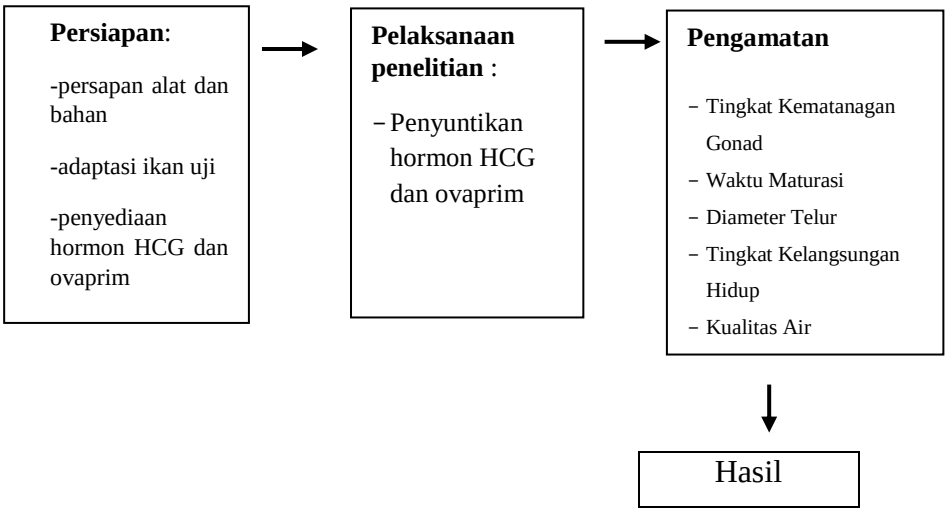
Adapun alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Nama Alat	Kegunaan
1.	Happa	Sebagai wadah induk ikan
2.	Spuit	Untuk menyuntik ikan
3.	Aerator	Penyuplai oksigen
4.	Serokan	Untuk mengambil induk ikan
5.	Do meter	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut
6.	Alat tulis	Untuk mencatat hasil penelitian
7.	Ikan tengadak	Sebagai bahan uji
8.	HCG	Untuk memacu terjadinya proses pematangan gonad
9.	Ovaprim	Untuk mempercepat terjadinya proses ovulasi
10.	Kateter	Untuk mengambil sampel telur

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun tahapan dalam prosedur penelitian ini yaitu, persiapan, pelaksanaan, pengamatan, analisis data dan kesimpulan. Alur prosedur penelitian dapat dilihat dengan rinci sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Persiapan Penelitian

3.3.2 Ikan uji

Ikan tengadak yang digunakan dalam penelitian ialah ikan betina yang berasal dari Balai Benih Ikan Parit mayor, ikan yang digunakan sebanyak 36 ekor dengan ukuran 50-200 gram. Ikan yang digunakan tiap-tiap unit percobaan.Kolam yang digunakan memiliki panjang 25 x 15 meter dengan tinggi air 70 cm.

Tingkat kematangan gonad ditentukan melalui pengamatan visual terhadap morfologis gonad. Selanjutnya ciri-ciri yang teramati disesuaikan dengan ciri-ciri tingkat kematangan gonad.

3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum penelitian dimulai ikan tengadak diadaptasi terlebih dahulu. Adaptasi dimulai dengan pemeliharaan ikan tengadak dalam hapa yang sudah disiapkan sebanyak 12 unit, sesuai dengan rancangan percobaan. Calon induk ikan tengadak di aklimatisasi terhadap lingkungan dan diadaptasikan terhadap pakan pelet komersil. Setelah adaptasi baru dimulai penelitian, yaitu dengan dilakukan penyuntikan kombinasi antara hormon HCG dan ovaprim dengan dosis sesuai perlakuan. Dengan interval 15 hari sekali dilakukan penyuntikan hormon HCG dan ovaprim, agar penyediaan hormon dan pelepasan hormon dapat terpenuhi berlangsung terus-menerus. Selama masa pemeliharaan ikan diamati terus menerus dan kualitas air diamati secara berkala dan setelah masa pemeliharaan berakhir dengan melihat perkembangan telur dengan kateter, maka ikan dipanen dan diamati variabel kematangan gonadnya dan diameter telur dilaboratorium, pengamatan waktu maturasi dilakukan dengan interval 3 minggu sekali.

Selesai ikan dipanen semua, dipisahkan antara perlakuan dan ulangan. Analisis yang pertama adalah mengukur panjang dan berat ikan, kemudia dilakukan pembedahan dari perut untuk mengamati dan mengambil gonad ikan, setelah diamati gonad beserta hati diangkat dan dikeluarkan dan kemudian

gonadnya ditimbang selanjutnya gonad didokumentasikan. Sewaktu penimbangan gonad, lemak yang menempel digonaddibersihkan sehingga yang ditimbang hanya gonadnya saja. Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) induk betina dilakukan dengan cara mengamati gonad secara mokroskofis yaitu pengamatan secara visual dengan melihat ciri-ciri gonad berdasarkan warna gonad,besar kecilnya telur.

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian mengenai penggunaan hormon HCG untuk pematangan gonad pada ikan sudah pernah dilakukan, antara lain, pada ikan balashark *(Balantiochelus melanopterus* Blkr) (Muchlis, 1997) menunjukkan bahwa hormon HCG dosis 250 IU per kg bobot tubuh menghasilkan empat perlakuan dan masing-masing tiga ulangan. Adapun perlakuan induk ikan tengadak diberi HCG dan ovaprim yang berbeda sebagai berikut :

Perlakuan A, tanpa HCG (kontrol) + ovaprim 0,6 ml/kg induk
Perlakuan B, dosis hormon HCG 100 IU/kg + ovaprim 0,6 ml/kg induk
Perlakuan C, dosis hormon HCG 200 IU/kg + ovaprim 0,6 ml/kg induk
Perlakuan D, dosis hormon HCG 300 IU/kg + ovaprim 0,6 ml/kg induk

Hormon HCG yang akan diberikan sesuai dengan dosis perlakuannya, pengamatan dilakukan setelah penyuntikan selama 24 jam. Dari perlakuan tersebut diduga ada hubungan antara hormon yang diberikan dan meyebabkan ikan akan memijah terhadap jumlah telur.

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

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
μ = nilai rata-rata harapan
τ_i = pengaruh perlakuan ke-i
ε_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Tabel 3. 2. Model penyusunan data pengamatan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Ulanagn	Perlakuan A	B	C	D	Jumlah
1	Y_{A1}	Y_{B1}	Y_{C1}	Y_{D1}	
2	Y_{A2}	Y_{B2}	Y_{C2}	Y_{D2}	
3	Y_{A3}	Y_{B3}	Y_{C3}	Y_{D3}	
Jumlah	ΣY_A	ΣY_B	ΣY_C	ΣY_D	ΣY
Rerata	Y_A	Y_B	Y_C	Y_D	Y

Penempatan wadah perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak . Menurut Hanafiah (2012) berdasarkan tabel pengacakan diperoleh denah penelitian pada Gambar 2.

1 D_3	2 B_2	3 7 D_2	4 A_1
5 B_1	6 C_1	7 A_2	8 D_1
9 B_3	10 C_2	11 C_3	12 A_3

Gambar 3.2. Lay out penelitian

Keterangan :
A,B,C,D =Perlakuan
1,2,3 =Ulangan
1-12 =Nomor plot

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Waktu Maturasi

Pengamatan tingkat dan waktu maturasi yang digunakan berdasarkan metode (Farastuti 2013; lestari 2016) Pengamatan tingkat dan waktu maturasi dilakukan dengan cara menjumlahkan dan mempersentasikan induk ikan yang telah terdapat gamet (telur) serta menghitung jarak dari pertama kali induksi hormon hingga matang gonad. Pengamatan fisiologis induk ikan betina yang telah matang gonad dapat dilihat dari bentuk perut yang membesar sangat lembut, dapat juga dengan mengurut perut ikan tersebut.

3.5.2 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Tingkat kematangan gonad diamati secara morfologi, yang terdiri atas bentuk, warna, panjang dan berat gonad (Effendie, 2002).

3.5.3 Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Menurut Diana (2007), rumus Indeks Kematangan Gonad adalah sebagai berikut : IKG= Bg/Bt X 100 %

Keterangan :

IKG=Indeks Kematangan Gonad (%)

Bg=Berat gonad (g)

Bt=Berat tubuh (g)

3.5.4 Diameter Telur

Diameter telur ikan diukur sebanyak 100 butir telur untuk 1 ikan sampel. Alat untuk mengukur diameter telur berupa mikroskop binokuler yang telah dilengkapi mikrometer. Hasil pengukuran diameter telur dibawah mikroskop menggunakan rumus Cindelaras (2005) dalam Saleh (2009):

A = B/0,4 x 0,01 mm

Keterangan :

A = Ukuran sebenarnya (mm)

B = Angka yang terbaca pada mikrometer

0,4 = Perbesaran lensa objektif 40x

0,01 = Nilai dari satuan yang ada pada preparat

3.5.4 Kelangsungan Hidup Ikan

Kelangsungn hidup dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1997).

$$SR \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Dimana :

SR = Presentase kelangsungan hidup (%)

No = Jumlah individu pertama kali ditebar

Nt = Jumlah individu setelah ditebar

3.5.5 Kualitas Air

Pengukuran dilakukan pada air media pemeliharaan induk meliputi oksigen terlarut (DO) dengan menggunakan DO meter, suhu dengan menggunakan thermometer dan derajat keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter pengukuran dilakukan setiap hari pada waktu pagi, siang, dan sore.

3.6 Analisa Data

Untuk mengetahui perbandingan penyuntikan HCG dan ovaprim yang berbeda pada tingkat kematangan gonad analisa yang digunakan analisa keragaman atau sidik ragam (Uji F). Sebelum dilakukan uji nilai tengah terlebih dahulu diuji normalitas (Hanafiah, 2012) .

Jika L hit
- ≤ L α (n), diterima Ho ⟶ Data normal
- ≥ L α (n), ditolak Ho ⟶ Data tidak normal

Data yang telah diuji kenormalannya, selanjutnya diuji kehomogennya dengan uji homogenitas ragam Bartlet (Hanafiah, 2012) .

Jika χhit
- $\leq \chi^2$ (1-α)(K-1) ⟶ Data homogen
- $\geq \chi^2$(1-α) (K-1) ⟶ Data tidak homogen

Apabila data dinyatakan tidak normal atau tidak homogen, maka sebelum dianalisis keragaman dilakukan transformasi data. Dan bila data didapat sudah normal dan homogen, maka data langsung dapat dianalisa keragamannya dengan analisa sidik ragam (Anova) untuk menentukan ada tidaknya perbedaan pengaruh antara perlakuan.

Tabel 3.7 Analisa ragaman untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Fhitung	Ftabel 1%	Ftabel 5%
Perlakuan	(P-1)	JKP	(KTP)	KTP/KTG		
Galat	p(r-1)	JKG	KTG			
Total	r-p-1	JKT				

Keterangan :

SK	=Sumber Keragaman	p	=Perlakuan
DB	=Derajat bebas	r	=Ulangan
JK	=Jumlah kuadrat	JKP	=Jumlah kuadrat perlakuan
KT	=Kuadrat tengah	JKG	=Jumlah kuadrat galat

Setelah diperoleh nilai F_{hit} maka hasilnya dapat dibandingkan dengan tabel 1% dan 5% dengan ketentuan sebagai berikut :

- Jika F hitung $\geq F_{tab}$ maka taraf 1 % perbedaan diantara nilai pengaruh perlakuan dikatakan berbeda sangat nyata (**).

- Jika $F_{hit} < F_{tabel}$ 5 % perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika F_{tabel} 5 % $\leq F_{hit} < F_{tabel}$ 1 % maka perlakuan berbeda nyata (*).

Jika analisis sidik berbeda nyata atau berbeda sangat nyata $F_{hit} \geq F_{tab}$ 5 %
maka perhitungan dilanjutkan dengan uji lanjut, uji lanjut yang digunakan ditentukan berdasarkan koefisien keragaman, untuk menentukan uji lanjut maka dilakukan perhitungan koefisien keragaman (KK) yaitu dengan rumus (Hanafiah, 2012).

$$KK = \frac{KTG}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

KK =Koefesien Keragaman

KTG =Kuadrat Tengah Galat

Y =Rata-Rata Perlakuan

1. Jika KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen) uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncan.
2. Jika KK sedang (antara 5-10% pada kondisi homogen atau antara 10-20% pada kondisi heterogen) uji lanjut yang dipakai adalah uji BNT.
3. Jika KK kecil (dibawah 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen) uji lanjut yang digunakan adalah uji BNJ.

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama enam puluh lima hari, diperoleh data yang meliputi waktu maturasi, tingkat kematangan gonad, diameter telur,kelangsungan hidup ikan, serta pengukuran kualitas air sebagai data penunjang penelitian.

4.1 Waktu Maturasi

Berdasarkan hasil pengamatan kombinasi hormon HCG dan Ovaprim Ikan Tengadak *(Barbonymus schwanenfeldii)* menunjukan bahwa induksi waktu maturasi menyebabkan hampir semua induk dapat matang gonad. Waktu yang dibutuhkan induk untuk matang gonad 4-8 minggu.

Tabel 4.1 Persentase tingkat kebuntingan, waktu maturasi ikan tengadak yang diberi perlakuan kombinasi hormon HCG dan Ovaprim selama masa pemeliharaan.

WAKTU MATURASI		
Perlakuan	Ikan awal	Persentase Maturasi%
A	3	11,11
	3	44,44
	3	55,56
Σ	9	77,78
B	3	22,22
	3	22,22
	3	66,67
Σ	9	100
C	3	33,33
	3	33,33
	3	66,67
Σ	9	100
D	3	33,33
	3	33,33
	3	66,67
Σ	9	100

Hasil penelitian pada waktu maturasi setiap perlakuan memiliki jarak waktu yang bervariasi dan jumlah ikan yang memiliki telur yang berbeda-beda. Perlakuan A pada hari ke-18 ikan yang bunting berjumlah 1 ekor dengan persentase 11% hari ke-30 jumlah 4 ekor dengan persentase 44%, hari ke-44 berjumlah 5 ekor dengan persentase 55%, hari ke-58 jumlah ikan 7 ekor dengan persentase 77%. Perlakuan B hari ke-18 jumlah ikan yang bunting 2 ekor dengan persentase 22% dan hari ke-30 jumlah ikan 2 ekor dengan persentase 22%, hari ke-44 jumlah ikan 6 ekor dengan persentase 66%, hari ke-58 jumlah ikan 9 ekor dengan persentase 100%, Perlakuan C hari ke-18 jumlah ikan yang bunting terdapat telur 3 ekor dengan persentase 33% dan hari ke-30 jumlah ikan 3 ekor dengan persentase 33%, hari ke-44 jumlah ikan 6 ekor dengan persentase 66%, hari ke-58 jumlah ikan 9 ekor dengan persentase 100%, Perlakuan D hari ke-18 jumlah ikan yang bunting 3 ekor dengan persentase 33% dan hari ke-30 jumlah ikan 3 ekor tengadak terdapat telur dengan persentase 33%, hari ke-44 jumlah ikan 6 ekor dengan persentase 66%, hari ke-58 jumlah ikan 9 ekor dengan persentase 100% tingkat maturasi tertinggi pada perlakuan C dan D yang mana ikan mengalami pematangan gonad dengan masing-masing sebesar 100% disetiap perlakuan, hal ini di pengaruhi oleh kombinasi antara hormon HCG dan ovaprim kenaikan terus menerus sehingga mencapai siklus pematangan akhir waktu maturasi.

Perbedaan waktu maturasi ikan disebabkan oleh adanya perbedaan dosis hormon yang diberikan disetiap perlakuan pada hasil penelitian ini presentase induk matang sgonad mencapai 100% pada semua perlakuan, perlakuan C ikan matang gonad mencapai 100 % pada hari ke 44 sedangkan pada hari ke 58 ikan matang gonad mencapai 100% dikarenakan pemberian kombinasi antara hormon Ovaprim dan HCG dapat mempengaruhi kematangan gonad ikan tengadak .Waktu yang dibutuhkan dalam menghasilkan induk bunting lebih dari dua minggu dan matang gonad berkisar 4-8 minggu.

Hormon yang dapat digunakan untuk merangsang perkembangan gonad adalah hormon Human Chorionic Gonadotropin (HCG) yang mampu mempercepat ritme hormon endogenous yang akan menentukan siklus aktivitas ovari, yaitu mempengaruhi pembentukan hormon endogenus yang akan menentukan siklus aktivitas ovari, yaitu

mempengaruhi pembentukan hormon testosteron, progesteron, 17α-Metiltosteteron, 20βHidroksidehidrogenase selama dalam proses pematangan gonad (Babiker dan Ibrahim, 1978 dalam Nurhamdi, 2005).

Cepatnya waktu maturasi menunjukkan kemampuan dari ikan dalam menerima rangsangan hormonal yang diberikan perbedaan ini dibuktikan dengan tinggi presentase dari perlakuan B,C dan D hingga mencapai siklus matang gonad yang cepat dengan dosis hormon yang berbeda. Hal ini karena fungsi HCG pada proses reproduksi ikan adalah sebagai pematangan oosit, selain itu HCG lebih efektif diberikan dalam bentuk kombinasi dengan ovaprim dalam merangsang ovulasi, karna ovaprim mengandung gonadotropin releasing hormone (GnRH) dan anti dopamine (domperidon) dengan kandungan GnRH dan dompridon, memungkinkan kerja ovaprim lebih efektif sebagai hormon induksi ovulasi (Slembrouck et al., 2005).

4.2 Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Ikan Tengadak

Salah satu fase penting pada siklus reproduksi ikan adalah proses pematangan gonad. Proses kematangan gonad ikan membutuhkan waktu yang cukup lama bisa sampai berbulan-bulan dan proses nya bergantung pada peningkatan hormon gonadtropin dan steroid gonad. Dan ikan tengadak juga berpengaruh pada sinyal-sinyal lingkungan sebagai rangsangan dalam perkembangan gonad.

Dari hasil pemeliharaan ikan tengadak selama 65 hari maka Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dapat dibedakan dengan melihat bentuk dan ciri-ciri kematangan gonad. Ikan yang telah dibedah di laboratorium kemudian diamati tingkat kematangan gonad nya dengan melihat bentuk gonad yaitu berupa warna gonad, bobot gonad, ukuran telur. Pengamatan ini dilakukan pada tiap perlakuan dimana dengan perlakuan dosis HCG yang berbeda dapat menunjukkan bentuk dari masing-masing dalam mencapai tingkat kematangan gonad.

Tabel 4.2 Pengamatan Bentuk Gonad Ikan Tengadak Dalam menentukan TKG Berdasarkan Ciri-cirinya :

TKG	Morfologi Gonad Betina (Ovari)
II	Ovari TKG II bobot gonad berukuran sekitar 8,88-11,53g, dengan diameter 0,54-0,56mm. Gonad masih belum berisi penuh
III	Ovari TKG III bobot gonad berukuran 12,32-12,37g, dengan diameter 0,55-0,57mm. Gonad lebih besar, dan telur mulai terlihat seperti butiran pasir.Warna hijau keabu-abuan
IV	Ovari TKG IV bobot gonad berukuran 13,18-15,42g, dengan diameter 0,61-0,67mm. Gonad bewarna jernih secara morfologi telur mulai kelihatan butirannya, butiran telur terpisah didalam kantong gonad. Warna hijau keabu-abuan.

Setelah diketahui TKG ikan tengadak dengan melihat bentuk dan ciri-cirinya selanjutnya hasil pengamatan TKG ikan tengadak dapat dijelaskan pada tabel berikut :

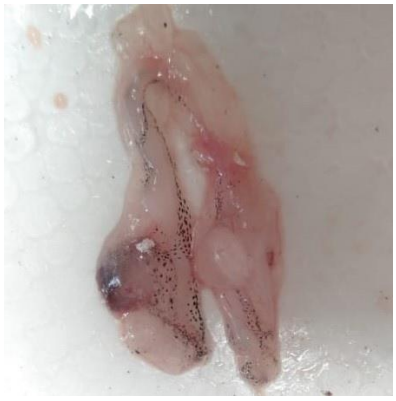
Tabel 4.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Ikan Tengadak pada akhir penelitian

	Perlakuan (Dosis HCG IU/kg Induk			
Tingkat Kematangan Gonad	A (0)	B (100)	C (200)	D (300)
1	II	II	III	IV
2	II	II	III	IV
3	II	II	III	IV

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dijelaskan bahwa pada perlakuan A (kontrol) dengan dosis 0 IU/kg dan perlakuan B (dosis 100 IU/kg) untuk semua ulangan ikan tengadak hanya dapat mencapai TKG II. Gonad pada TKG II ini dapat dilihat dengan ciri-ciri gonad lebih besar, berwarna putih, telur –telur belum bisa dilihat satu persatu dengan mata telanjang. Pada perlakuan A (kontrol) hanya disuntik dengan ovaprim tanpa HCG dan perlakuan B tidak memberikan pengaruh yang singnifikan untuk mematangkan gonad ikan tengadak tidak matangnya gonad dikarenakan dosis hormon HCG (100 IU/kg) yang diberikan masih belum mampu membuat organ terget hifofisa untuk mengekresikan GtH I sehingga proses perkembangan gonad tidak terjadi.

Kemudian untuk perlakuan C (dosis 200 IU/kg) ikan dapat mencapai TKG III. Pada pemberian dosis ini sudah mulai tampak reaksi injeksi HCG walaupun secara keseluruhan masih belum memberikan hasil yang maksimal akan tetapi adanya sedikit pengaruh dosis HCG dalam proses kematangan gonad ikan tenagadak. Pada dosis 200 dapat dikatakan dosis transisi dimana pada dosis ini akan terjadi perubahan pada gonad dari TKG II untuk mencapai TKG III. Gonad pada TKG III ini terlihat gonad mengisi hampir sebagian setengah poritoneum, telur-telur mulai terlihat dengan mata telanjang berupa butiran halus, gonad berwarna kehijauan.

Pada perlakuan D (dosis 300 IU/kg) ikan dapat mencapai TKG IV. Pada pemberian dosis ini sudah ada reaksi injeksi HCG secara keseluruhan. Adanya kecenderungan semakin tinggi dosis yang diperlukan maka TKG ikan yang dipelihara semangkin meningkat. Gonad pada TKG IV ini terlihaat gonad mengisi sebagian besar ruang poritoneum, warna menjadi hijau kecokelatan dan lebih gelap, telur-telur jelas terlihat dengan butiran-butiran yang jauh lebih besar dibandingkan pada TKG III. Untuk melihat adanya perbedaan dari TKG ikan Tengadak terhadap penyuntikan HCG yang telah dilakukan pembedahan di laboratorium dapat dijelaskan pad gambar berikut :



(a)

(b)

(c)

(d)

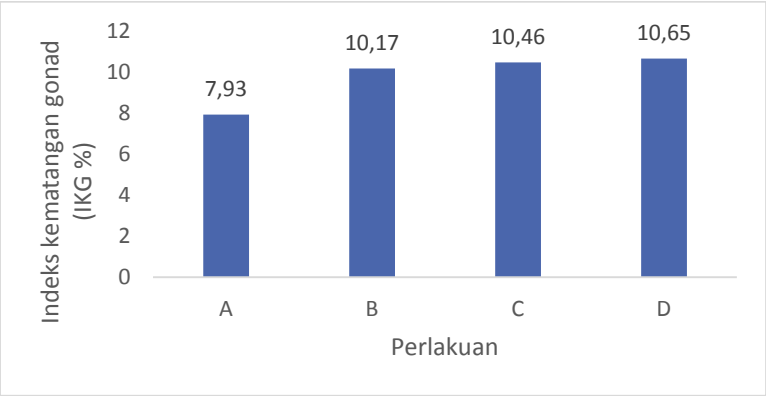
Gambar 4.1. Anatomi Gonad Ikan Tengadak Keteranagan :
Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak Setelah Penelitian : a (kontrol), b (dosis 100 IU/kg), c (dois 200 IU/kg), d (dosis 300 IU/kg).

Keberhasilan kematangan gonad dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, yaitu kenyamanan ikan dalam proses adaptasi dan domestikasi sehingga akan mempercepat perkembangan gonad (Asih, 2009). Dengan demikian dosis 200-300 UI/kg ini dapat dijadikan dosis yang dapat mematangkan gonad ika tengadak, Dosis 200-300 UI/kg ini tentunya tidak memberikan perbedaan yang begitu berarti dalam mencapai kematangan gonad ikan tengadak. Pada penelitian Setijaningsih dan Asih (2011), penyuntikkanHCG dengan dosis 300, 400, 500 dan 600 IU per kg bobot tubuh menunjukkan dosis 500 IU dan 600 IU memberikan pengaruh proses vitelogenesis oosit yang terbaik. Sedangkan pada perlakuan A,B,C,D yang paling berpengaruh matang gonad hingga mencapai TKG IV adalah perlakuan D yaitu 300 IU/kg. Semakin banyak dosis hormon HCG yang

disuntikkan pada ikan maka semakin banyak Gonadotropin realizing hormon (GnRH) yang masuk ke dalam darah ikan sehingga semakin banyak hormon gonadotropin-I (GtH-1) yang disekresikan oleh hipofisis, hormon GtH-I adalah hormon gonadotropin berperan dalam perangsangan perkembangan oosit, sehingga semakin banyak dosis HCG yang disuntikkan kedalam tubuh ikan pada penelitian ini maka semakin besar perkembangan oosit, sehingga menyebabkan perkembangan gonad akan semakin besar. Penambahan ovaprim dan hcg terhadap pematangan gonad ikan tengadak saling berkaitan dimana hormon ovaprim memiliki kandungan sGnRHa akan menstimulus pituatari untuk mensekresikan GtH I dan GtH I. Kegunaan ovaprim dapat mengatur kematangan gonad.

4.3 Indeks Kematangan Gonad (IKG) Ikan Tengadak

Perkembangan gonad dapat diketahui dengan menghitung indeks kematangan gonad (IKG), hasil pengamatan terhadap nilai indeks kematangan gonad (IKG) dari masing-masing perlakuan selama penelitian disajikan pada gambar 4.3. Hasil pengamatan menunjukan bahwa nilai IKG tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 10,65 % diikuti perlakuan C sebesar 10,46 % dan terkecil pada perlakuan A 7,93 %. Jika dihubungkan dengan nilai pencapaian kematangan gonad yang telah diukur sebelumnya menunjukkan bahwa semakin cepat ikan mencapai TKG IV maka semakin tinggi pula nilai IKG, hal ini sesuai dengan pernyataan Sukendi (2001).



Gambar 4.2. Grafik nilai indeks kematangan gonad (IKG) (%) Ikan Tengadak dari masing-masing perlakuan selama penelitian.

Nilai IKG diperoleh dari perbandingan bobot gonad dengan bobot tubuh, sehingga dengan semakin cepatnya ikan mencapai TKG IV maka perkembangan gonad akan semakin baik, dengan baiknya perkembangan gonad maka bobot gonad akan semakin bertambah sehingga akan meningkatkan nilai IKG. Bobot gonad ikan betina (ovarium) selalu lebih besar dari jantan (testis) sehingga nilai IKG ikan betina lebih besar dibanding dengan nilai IKG ikan jantan. Effendie (1992) menyatakan nilai IKG selalu dalam bentuk kisaran, pada TKG III nilai IKG berkisar antara 6-11 % , pada TKG IV nilai IKG berkisar antara 8-14 %. Hasil pengamatan terhadap nilai IKG ikan tengadak selama penelitian masih memenuhi kriteria tersebut, yaitu berkisar antara 7,93-10,65s % pada TKG IV.

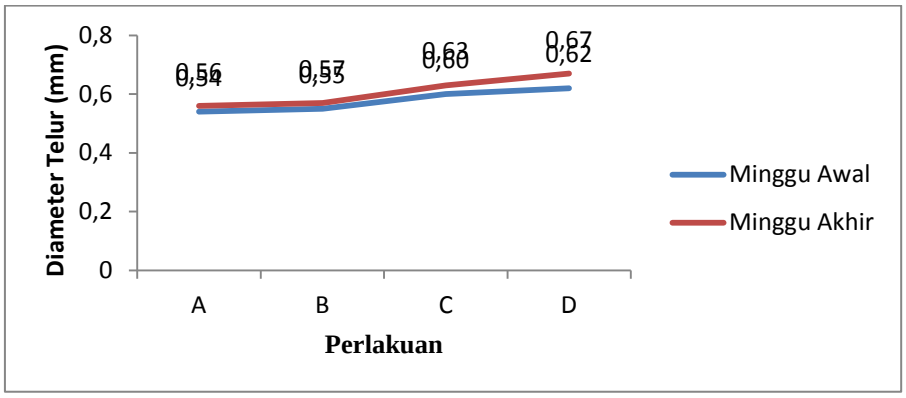
Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan lilifort diperoleh nilai L hitung maksimum 1,00 (Lampiran). Nilai L hitung maksimum (1,00) lebih besar dibandingkan dengan nilai L tabel 5% (0,242) maupun nilai L tabel 1% (0,275). L hitung tabel data dinyatakan tidak normal. Data berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan transformasi data. Sedangkan hasil uji Bartllet didapatkan nilai X2 hitung 4,80 lebih kecil dari X2 tabel 5% (14,07) dan X2 tabel 1% (18,48), maka data homogen dilanjutkan dengan analisa varians (anava) didapatkan F hitung sebesar 9,17 lebih besar dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) yang berarti Hi diterima, dan Ho ditolak atau antara perlakuan menunjukan perbedaan yang sangat nyata.

Adapun uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ karena berbeda sangat nyata dan Koefesien Keragaman (KK) yang dihasillkan 3,95 (Lampiran) .Pada Uji Lanjut BNJ diketahui bahwa perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan B, perlakuan B berbeda sangat nyata dengan C, perlakuan C tidak berbeda signifikan dengan perlakuan D, Perlakuan D tidak nyata.

Meretsky *et al.* (2000) mengatakan bahwa perubahan bobot ikan dapat dihasilkan dari perubahan pakan dan alokasi energi untuk tumbuh dan reproduksi, yang mengakibatkan bobot ikan berbeda walaupun panjang nya sama. Pada saat perkembangan kematangan gonad, semua proses metabolisme dalam badan ikan terkonsentrasi pada perkembangan gonad.

4.4 Diameter telur ikan tengadak

Hasil penelitian diameter telur selama masa pemeliharaan dari pengambilan sampel minggu ke-8 mengalami peningkatan rata-rata diameter telur pada setiap perlakuannya. Rata-rata diameter telur ikan tengadak selama masa pemeliharaan pada perlakuan A pada minngu awal memiliki rata-rata 0.54mm dan pada minggu ke-8 memiliki rata-rata 0.56 mm sedangkan pada perlakuan B dengan waktu yang sama memiliki nilai rata-rata 0.55 mm- 0.57 mm dan pada perlakuan C dengan watu yang sama memiliki nilai rata-rata 0.60 mm- 0.63 dan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 0.62 mm- 0.67, peningkatan ukuran diameter telur dapat menentukan kualitas yang berhubungan dengan kandungan kuning telur dimana perkembangan oosit terjadi karena penimbunan kuning telur.



Gambar 4.4. Rata-rata Diameter Telur Induk Ikan Tengadak Keterangan : Perlakuan A,B,C,D merupakan waktu pengamatan (minggu awal dan terakhir)

Distribusi diameter telur pada setiap pengamatan menunjukan ukuran diameter telur yang heterogen, dimana mulai dari pengamatan awal diperoleh diameter telur dengan ukuran 0,54 mm sampai dengan pengamatan akhir dengan ukuran lebih besar 0,67. Secara keseluruhan dari tiap-tiap perlakuan terjadi peningkatan diameter telur dari awal sampai akhir penelitian dan ukurannya bervariasi pada setiap kali pengukuran. Secara umum terlihat bahwa diameter telur ikan tengadak bertambah seiring dengan lamanya waktu pemeliharaan.

Rata-rata perubahan diameter telur ikan tengadak sebelum dianalisa lebih lanjut terlebih dahulu diuji dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya

hasil variabel di hitung secara statistk yaitu dengan uji normalitas lilifors dengan L hitung maksimum 0,35 (lampiran 4) nilai L hitung maksimum 0,35 lebih kecil dibandingkan dengan nilai L tabel 1% (0,275) L hitung ≤ L tabel data dinyatakan berdistribusi normal.

Data berdistribusi normal maka dilanjutkan maka dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan barlet. Hasil uji homogenitas menggunakan barlet diperoleh X^2 hitung sebesar 13,13 (Lampiran 5). Nilai X^2hitung (13,13) lebih kecil dibandingkan X^2tabel 5% (14,07) maupun $X^2$1% (18,48). X^2hitung ≤ X^2tabel, maka data dinyatakan homogen, selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk diameter telur ikan tengadak selama penelitian.

Hasil analisis varians untuk diameter telur didapat nilai F hitung sebesar 1,46 dimana nilai tersebut lebih kecil dari dari F tabel 5% (4,07) yang berarti menerima Ho dan menolak Hi atau antara perlakuan menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata. Karena menerima Ho dan menolak Hi di (lampiran 6).

Semakin cepat diameter mencapai maksimal, maka proses pematangan gonad awal akan semakin cepat yang selanjutnya tinggal menunggu signal untuk ovulasi. Hormon HCG dan Ovaprim memberi pengaruh nyata terhadap diameter telur karena GTH*(Gonadotropin Hormon)*yang terkandung di dalamnya mampu memberi signal lebih cepat pada gonad. Hormon ini berfungsi untuk mengatur kerja kelenjar gonad, LH merangsang pembentukan kuning telur dari minyak yang dihasilkan selama proses vitelogensis hingga ovulasi serta meningkatkan produksi steroid hormon pada ikan betina dan jantan hal ini sesuai dengan pernyataan Miura & Miura (2011).

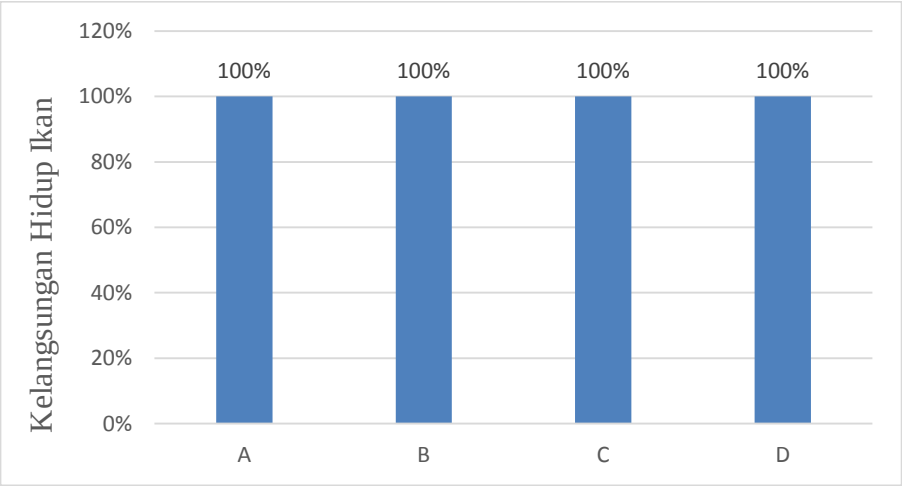
Yanhar (2009) menyatakan semakin besar dosis HCG yang disuntikan, semakin besar rata-rata pertambahan diameter telurnya. Dengan adanya penyuntikan hormon gonadotropin (hcg) ke tubuh ikan berarti hormon tersebut memberikan rangsangan kepada organ yang bertanggung jawab terhadap vitalogenesis. Induk tengadak umumnya memiliki diameter telur yang terbaik mencapai 0,99-1,00 mm sesuai dengan hasil penelitian Kusmini *et al* (2013).

Pengaruh hormon disetiap perlakuan terhadap diameter telur dimana adanya perubahan terhadap bobot induk ikan tengadak dan setelah diberi perlakuan kombinasi hormon ovaprim dan hcg sangat berpengaruh terhadap pematangan gonad induk ikan

tengadak karena didalam hormon tersebut dihasilkan oleh kelenjar hipotalamus yang mana berfungsi merangsang kelenjar hipofisa untuk menghasilkan atau melepaskan hormon LH (Luteinizing Hormon). Ovulasi dimulai dengan adanya hormon LH dalam plasma darah, hormon LH berfungsi merangsang proses ovulasi dan pemijahan induk ikan betina.

4.5 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan senjumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan yang dinyatakan dalam persentase. Nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan sebaliknya ikan akan mengalami mortalitas yang tinggi jika berada dalam kondisi stress, terutama disebabkan kurangnya makanan dan kondisi lingkungan yang buruk. Kelangsungan hidup ikan tengadak selama pemeliharaan 8 minggu didapatkan data 100%. Persentase kelangsungan hidup terdapat pada perlakuan A sampai D dengan nilai 100% (Lampiran 15).



Gambar 4.5. Kelangsungan Hidup Induk Ikan Tengadak

Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada ikan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan serta penanganan pada saat pengambilan sampel serta kualitas air kolam juga mempengaruhi dan media pemeliharaan dalam kategori yang layak untuk menunjang pemeliharaan ikan tengadak.

4.6 Kualitas Air

Hasil pengamatan selama penelitian diketahui bahwa faktor lingkungan yang berpengarruh terhadap kehidupan ikan adalah suhu, oksigen terlarut, dan ph. Sedangkan faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan gonad ikan adalah suhu dan makanan. Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dan pembatas bagi makhluk hidup dalam air baik faktor kimia, fisika dan biologi. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan, menimbulkan penyakit pada ikan bahkan sampai pada kematian. Faktor yang perlu diperhatikan dan sangat penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah derajat keasaman (ph), suhu. Dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel .

Tabel 4.6 Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	suhu^{O}C	PH	DO
A	27°C-28°C	7,5	4,89 mg/l
B	27°C-28°C	7,5	4,89 mg/l
C	27°C-28°C	7,5	4,89 mg/l
D	27°C-28°C	7,5	4,89 mg/l

Berdasarkan hasil pengukuran suhu selama penelitian didapat pada setiap perlakuan rata-rata berkisar antara 27°C-28°C. Suhu ini sesuai untuk kelangsungan hidup ikan tengadak. Besarnya derajat keasaman (Ph) pada suatu perairan adalah besarnya konsentrasi ion hidrogen yang terdapat di alam. Pada umum nya ph yang cocok untuk semua jenis ikan berkisar antara 6,7-8,6.

Hasil pengukuran ph selama penelitian 7,5 ph tersebut sangat baik untuk kelangsungan hidup ikan tengadak. Sedangkan menurut Cholik *et al.*,(2005) mengatakan bahwa bila ph air didalam kolam sekitar 6,5-9,0 adalah kondisi yang baik untuk produksi ikan, budidaya ikan air tawar adalah ph air 6,5-8.Oksigen digunakan oleh organisme akuatik untuk proses respirasi, ketersedian oksigen sanat berpengaruh terhadap metebolisme dallam tubuh dan untuk kelangsungan hidup suatu organisme.

Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian 4,89 ml/l. Hasil yang diperoleh sesuai dengan pendapat Yazwar (2008). Mengatakan bahwa nilai DO yang

berkisar diantara 4-7 mg/l cukup baik bagi proses kehidupan perairan, jika persediaan oksigen dibawah 20% dari kebutuhan normal, ikan akan lemah dan menyebabkan kematian. Ketersedian oksigen sangat berpengaruh bagi metebolisme dalam tubuh untuk kelangsungan hidup.Kualitas air yang optimun akan membantu kelangsungan hidup organisme serta membuat pertumbuhan menjadi optimun. Hal ini membuat parameter kualitas air sangat penting untuk mencegah organisme akuatik terserang penyakit, serta kelangsungan hidup dan pertumbuhan dapat terjaga.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Kombinasi Penyuntikan Hormon HCG dan Ovaprim dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Tingkat Kematangan Gonad IkanTengadak (*Barbonymusschwanenfeldii*) dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Hasil penelitian menunjukan penyuntikan hormon HCG dan Ovaprim pada tingkat kematangan gonad yang terbaik perlakuan D (300 IU/kg), dengan hasil TKG IV dan diameter telur yang terbaik pada perlakuan D dengan rata-rata 0,67 mm.
2. Hasil penelitian menunjukan dosis yang terbaik yaitu pada perlakuan D (300 IU/kg).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dsimpulkan pemberian Hormon HCG dengan dosis 300 IU/kg dosis Ovaprim 0.6 ml/kg dalam kegiatan reproduksi yang berguna untuk pematangan gonad pada ikan sehingga bisa digunakan sebagai bahan acuan untuk para pembudidaya, kemudian disarankan penelitian lebih lanjut pada bahan dan induk ikan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, R. dan Tang, U.M. 2001. Fisiologi Hewan Air. Unri Press. Pekanbaru

Aziz A. I .M . 2018. PerformaReproduksi dan Pemijahan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) yang Disuntik Hormon Hcg. Bandar Lampung.

Bleeker P. 1853. Nieuwe tientallen diagnostische beschrijvingen van nieuwe of weinig beken-de vischsoorten van Sumatra. Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch Indië/ uitge-geven door de Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië. Lange & co, Bata-via. 517 p.

Cholifah, D. E. 2016. Pengaruh Induksi Hormon *Oocyte Develover*(Oodev) Terhadap Kematangan Gonad Calon Induk Ikan Nilem *(Osteocilus hasellti*). Universitas Airlangga

Donaldson, E. M., G. A. Hunter. 1983. Induced fishmaturation, ovulation and spermiation incultured fish. pp. 405 -441. In W. S. hoar, D. J.Randall and E. M. Donaldson, ed FishPhysiology, Volume. IX, Reproduction (Part B). academic Press., New York.

Darliansyah R , Rahimi E.H.S, Hasri I . Induksi Hormon *Pregant Mare Serumgonadtoprin* (Pmsg) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pematangan Gonad Ikan *Peres (Osteochilus kappeni).* Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. Vol 2, 2:286-294.

Dewantoro, E. 2015. Keragaan Gonad Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii)* Setelah diinjeksi Hormon HCG Secara Berkala. Jurnal Akuatika. Vol.VI No.1(1-10).

Dewantoro, E., Yudhiswara, R.N, Farida. 2017. Pengaruh Penyuntikan Hormon Ovaprim Terhadap Kinerja Pemijahan Ikan Tengadak *(Barbonymus schwanenfeldii).* Jurnal Ruaya Vol.5. No.2. TH 2017.

Djuhanda, T. 1981. *Dunia Ikan*. Armico. Bandung

Diana, E. 2007. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Wader *(Rasbora Argyrotaenia)* Di sekitar Mata Air Ponggok Klaten Jawa Tenga. [Skripsi] Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Effendie MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor.

Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan.* Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta .

Effendi, T. Prasetya1), A.O. Sudrajat, N. Suhenda2) & K. Sumawidjaja .2003. Pematangan Gonad Induk Ikan Botia *(Botia macracanthus)*dalam Kolam. Jurnal Akuakultur Indonesia, 2(2): 51-54

Farastuti, E.R. Agus, O.S. Rudhy, S. 2014. Induksi maturasi gonad, ovulasi dan pemijahan pada ikan torsoro (*Tor soro)* menggunakan kombinasi hormon. Limnotek, 21(1):87-94.

Fadhillah, R. 2016. *Peningkatan Produksi Telur Ikan Nilem (Osteochilus Hasselti) Sebagai Sember Karivar Melalui Kombinasi OODEV, rGH Dan Minyak Ikan Pada Pakan.*[TESIS] Institut Pertanian Bogor.

Farida, Gunarsa, S. Hasan, H. 2018. Penambahan Tepung Kunyit dan Oodev Dalam Pakan Untuk Menginduksi Pematangan Gonad Induk Ikan Biwan. Jurnal Ruaya Vol.6. No.2. TH 2018.

Gaffar, A.K dan Z. Nasution. 1990. Upaya Domestikasi Ikan Perairan Umum di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, IX (4) : 69-75.

Hanafiah. K.A. 2012. Rancangan percobaan teori danaplikasi.rajagrafindo persada. Depok .

Hanafiah KA. 2010. *Rancangan Percobaan*. Rajawali Pers, Jakarta.

Huwoyon GH, Kusmini II, Kristanto AH. 2010. Keragaan pertumbuhan ikan tengadak alam (hitam) dan tengadak budi daya (merah) (*Barbonymus schwanenfeldii*) dalam peme-liharaan bersama pada kolam beton. *In*: Su- drajat A, Rachmansyah, Hanafi A, Azwar ZI, Imron, Kristanto AH, Insan I (Ed.). *Pro-siding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010*. Bandar Lampung. pp. 501-505

Isa MM, Shah ASMd, Sah SAM, Baharudin N and Halim, MAA. 2012. Population dynamics of tinfoil barb, Barbonymus schwanenfeldii (Bleeker, 1853) in Pedu Reservoir, Kedah. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 2(5), 55-70

Kristanto, A. H. Asih, S. Rasidi. 2010. DomestikasiIkan Kelabau (*Ostheochilus melanopleura*Blkr.) Untuk Mendukung PeningkatanProduksi.

Kusmini II, Faqih IS. 2013. Perkembangan dan bentuk embriogenesis ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia* Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2013. Jilid 2. Budi daya Perairan. Se-kolah Tinggi Perikanan Jakarta. ISBN : 978-602-17572-6-0.

Lestari TP.2016. Induksi Hormonal Penambahan Kunyit Dalam Pakan Untuk Meningkatkatkan Kenerja Reproduksi Ikan Tengadak Barbonyumus schwanenfeldii.[tesisi].Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Maretsky, VJ., Valdez, R.A., Douglas, M.E., Brouder, M.J., Gorman, O.T., dan Marsh, P.C., (2000).

Musida. 2008. Siklus Reproduksi Ikan, Feromon Sex dan Kebutuhan Lingkungan untuk Memijah . Artikel Penelitian Biologi.

Muchlis. 1997. Pengaruh Penyuntikan Hormon HCG terhadap Perkembangan Gonad Ikan Balashark (Balantiochelus melanopterus Blkr), Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Nandeesha, M.C., Rao, K.G., Jayanna, R.N., Parker, N.C., Varghese, T.J., Keshavanath, P., and Shetty, H.P.C., 1990. *Induced Spawning of Indian Major Carps Through Single Application of Ovaprim-C*. The Second Asian Fisheries Forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines.

Nagahama Y, Yamasinta M. 2008. Regulation of oocyte maturation in fish. Development Growth and Differentitation 50:195-219.

Nelson JS. 1994. Fishes of the world. Third edition. John Wiley & Sons, Inc. NY, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.

Potalangi N, Toelihere M, Zairin Jr M, Supriyono E. 2004. Pengaruh pemberian hormon aLH-RN melalui emulsi W/O/W LG (C-14) pada perkembangan gonad induk ikan jambal siam *(Pangasius hypopthalamus)*. Jurnal Akuakulture Indonesia, 3(3):15-21.

Nur, B., Permana, A., Priyadi, A.,Mustofa, Z.S., Murniasih, S. 2017. Induksi Ovulasi dan Pemijahan Ikan Agamyis (*Agamyxis albomaculatus)* Menggunakan Hormon yang Berbeda. Jurnal Riset Akuakultur, 12 (2), 169-177.

Putra, M. R,. 2010. Pengaruh Kombinasi Penyuntikan hCG dan Ekstrak Kelenjar Hipofisa Ikan Mas Terhadap Daya Rangsang Ovulasi dan Kualitas Telur Ikan Pantau (Rasbora lateristriata Blkr). Jurnal Perikanan dan Kelautan, 15,1 (2010) : 1-15.

Rachimi., Raharjo, E. I., dan Sudarsono, A. 2014. Pengaruh Konsentrasi Penyuntikan Hormon HCG Dan Ovaprim Terhadap Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Ikan Kelabau (*Osteochilus melanopleura* Blkr.). *JurnalRuaya*, Vol 5 (1): 11-17.

Satyani, D., J. Slembrouck., S. Subandiyah dan M. Legendre. 2016. Peningkatan teknis pembenihan ikan hias botia, Chromobotia macracanthus (Bleeker). J. Ris. Akuakultur 2 (2) : 135-142.

Saleh R. 2009. *Efektivitas Kombinasi Aromatase Inhibitor, Antidopamin dan Ovaprim Dalam Mempercepat Pematangan Gonad dan Ovulasi Pada Ikan Sumatera (Puntius tetrazona), Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.*

Setiawan, B. 2007. Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makanan Ikan Lampam (*Barbonymus schwanenfeldii*) di Sungai Musi, Sumatera Selatan. IPB, Bogor.

Slembrouch, J. 2005. Pemijahan Buatan. Halaman 51-72. Dalam Slembrouch, J,. O. Kamarudin,Maskur. Sudarto 2007.Effect and Comparisonof Recyling ang Stagnant Freswater ofFerpormance (Growth ang Survival Rate FisQualiti) and Profitability of the OrnamentalFish Barbus Scahawanenfelduu Reared at 4 Different Densities. Indonesia AquacultureJournal, 2 : 159-162.

Suwarso dan B. Sadhotomo. 1995. “Perkembangan Kematangan Gonad IkanBentong, *Selar crumenophthalmus* (Carangidae) di Laut Jawa”. *JurnalBalai Penelitian Perikanan Laut Jakarta* hal: 77-87.

Sukendi. 2001. Biologi Reproduksi dan Pengendaliannya dalam Upaya Pembenihan Ikan Baung (Mystus nemurus CV) dari Perairan Sungai Kampar Riau.Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Stacey, N.E. 1984. Control of Timing of Ovulation by Exogenous and Endogenous Factors from Fish Reproduction. Pots, G.W. and Wootion, R.J.(Eds),Academic Press, London.

Zairin, M. Sakdiah Carman. O. 2003. Pengaruh Lama Perendaman di Dalam Larutan Hormon Triidotironin Terhadap Perkembangan Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gurame (Osphronemus gouramy LAC.) Jurnal Akuakultur Indonesia, 2(1) :1-6 (2003).

Zahri , A . Sudrajat, A.O, Junior, M.Z. 2018. Profil hormon FSH, LH dan estradiol serta kadar glukosa darah sidat, Anguilla bicolor bicolor (Mc Clelland, 1844) yang dirangsang hormon HCG, MT, E2 dan anti dopamin. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 18(1): 57-67.

Zultamin, Muslim, Yulisman. 2014. Pematangan Gonad Ikan Gabus Betina (Channa striata) Menggunakan Hormon Human Chorionic Gonadotropin Dosis Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 2(2) :162-174.

Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan

Tabel Nomor Acak

Nomor	Perlakuan	Ulangan	Nomor Acak
		1	4
1	A	2	7
		3	12
		1	5
2	B	2	2
		3	9
		1	6
3	C	2	10
		3	11
		1	8
4	D	2	3
		3	1

Lampiran 2. Tabel waktu maturasi ikan tengadak.

			WAKTU MATURASI							
			Hari ke 1-60			Siklus Matang Gonad				
Perlakuan	Ulangan	Ikan awal	Hari ke 18	Persentase	Hari ke 30	Persentase	Hari ke 44	Persentase	Hari ke 58	Persentase
			Ikan Bunting	Maturasi%	Ikan Bunting	Maturasi%	Ikan Bunting	Maturasi%	IkanBunting	Maturasi%
A	A1	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	2	66,67
	A2	3	0	0	1	33,33	2	66,67	2	66,67
	A3	3	0	0	2	66,67	1	33,33	3	100
	Σ	9	1	11,11	4	44,44	5	55,56	7	77,78
B	B1	3	0	0	1	33,33	2	66,67	3	100
	B2	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	B3	3	1	33,33	0	0,00	2	66,67	3	100
	Σ	9	2	22,22	2	22,22	6	66,67	9	100
C	C1	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	C2	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	C3	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	Σ	9	3	33,33	3	33,33	6	66,67	9	100
D	D1	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	D2	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	D3	3	1	33,33	1	33,33	2	66,67	3	100
	Σ	9	3	33,33	3	33,33	6	66,67	9	100

Lampiran 3. Indeks Kematangan Gonad Ikan Tengadak

perlakuan	ulangan	Berat Gonad (g)	Berat Tubuh (g)	Total	rata-rata	SD
A	**1**	8,88	113	7,86	7,93	**0,91**
	2	8,32	118	7,05		
	3	11,53	130	8,87		
B	**1**	12,32	123	10,02	10,17	**0,31**
	2	13,16	125	10,53		
	3	12,37	124	9,98		
C	**1**	13,15	130	10,12	10,46	**0,31**
	2	14,16	132	10,73		
	3	13,18	125	10,54		
D	**1**	15,42	133	11,59	10,65	**1,06**
	2	12,83	135	9,50		
	3	14,23	131	10,86		

Lampiran 4. Uji Normalitas Indeks Kematangan Gonad Ikan Tengadak

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	7,05	-8,46	0,00	0,08	0,08
2	7,86	-7,84	0,00	0,17	0,17
3	8,87	-7,07	0,00	0,25	0,25
4	9,50	-6,58	0,00	0,33	0,33
5	9,98	-6,22	0,00	0,42	0,42
6	10,02	-6,19	0,00	0,50	0,50
7	10,12	-6,12	0,00	0,58	0,58
8	10,53	-5,80	0,00	0,67	0,67
9	10,54	-5,79	0,00	0,75	0,75
10	10,73	-5,65	0,00	0,83	0,83
11	10,86	-5,54	0,00	0,92	0,92
12	11,59	-4,98	0,00	1,00	**1,00**
Jumlah	**118**	**-76,25**	**0,00**	**6,50**	**6,50**
Rata-rata	**18,10**	**-6,35**	**0,00**	**0,54**	**0,54**

X = 18,10

S. Deviasi = 1,31

LHit Maks = 1,00

L Tab (5%) = 0,242

L Tab (1%) = 0,275

L Hit < L Tab → Data Tidak Norma

Lampiran 5. Transpormasi Data IKG

Perlakuan	Ulangan	TKG	Arcsin
	1	7,86	16,28
A	2	7,05	15,40
	3	8,87	17,33
	1	10,02	18,45
B	2	10,53	18,93
	3	9,98	18,41
	1	10,12	18,54
C	2	10,73	19,12
	3	10,54	18,95
	1	11,59	19,91
D	2	9,50	17,96
	3	10,86	19,24

Lampiran 6. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Indeks Kematangan Gonad induk ikan tengadak.

Perlakuan	db	∑X2	S2	LogS2	db.LogS2	db.S2	Ln10
A	2	802,35	0,93	-0,03	-0,06	1,86	2,30
B	2	1037,89	0,08	-1,07	-2,15	0,17	
C	2	1068,47	0,09	-1,06	-2,12	0,17	
D	2	1089,02	0,98	-0,01	-0,01	1,97	
Jumlah	**8**	**3997,73**	**2,09**	**-2,17**	**-4,34**	**4,17**	

$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$

$= \frac{(2x802,35)+\cdots+(2x0,98)}{8}$

$= \frac{4,17}{8} = 0,52$

B $= (\sum db) \log S^2$

$= 8 \times \log -0,282507$

$= -2,26$

X^2 Hit $= Ln10 \times (B - \sum db.\log Si^2)$

$= 2,30 \times (-2,26 – -4,34)$

$= -4,80$

Lampiran 7. Analisa Varians (Anava) Indeks Kematangan Gonad Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	Total	rata-rata
A	16,28	15,40	17,33	**49,00**	**16,33**
B	18,45	18,93	18,41	**55,80**	**18,60**
C	18,54	19,12	18,95	**56,61**	**18,87**
D	19,91	17,96	19,24	**57,11**	**19,04**
Jumlah	**73,18**	**71,41**	**73,93**	**218,52**	**72,84**
Rata-rata	**18,30**	**17,85**	**18,48**	**54,63**	**18,21**

FK $= \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(218,52)^2}{4.3} = \frac{47750,47}{12} = 3979,21$

JKT = $(Xi^2 + \ldots + Xi^2)$ – FK

= $(16,28^2 + \ldots + 19,24^2)$ – 3979,21

= 3997,73 – 3979,21

= 18,53

JKP = $\frac{\sum(Xi^2 + \cdots Xi^2)}{r}$ – FK

= $\frac{49,00^2 + \cdots + 57,11^2}{3}$ – 3979,21

= 11980,68- 3979,21

= 14,35

JKG = JKT – JKP

= 18,53– 14,35

= 4,17

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	3	14,35	4,78	9,17	4,07	7,59
Galat	8	4,17	0,52			
Jumlah	**11**	**18,53**				

Fhit < Ftab 5% dan Ftab 1%

keterangan: Perlakuan sangat nyata**

Lampiran 8. Koefeisien Keragaman Indeks Kematangan Gonad Ikan Tengadak.

KT Galat =0,52

Y =18,21

KK= $\frac{\text{Kt Galat}}{\text{Y}}$ x 100%

KK= $\frac{0,52}{18,21}$ x 100%

KK= 3,959968

Nilai KK yaitu 3,959968 % Sehingga dilakukan Uji Lanjut Beda Lanjut Jumlah

Lampiran 9. Uji Lanjut BNJ Indeks Kematangan Gonad Ikan Tengadak.

KT Galat 0,52 0,58878

BNJ 0,30616771

$=2 \times \frac{\text{Kt Galat}}{\text{r}}$

$=2 \times \frac{0,52}{4} = 0,30616771$

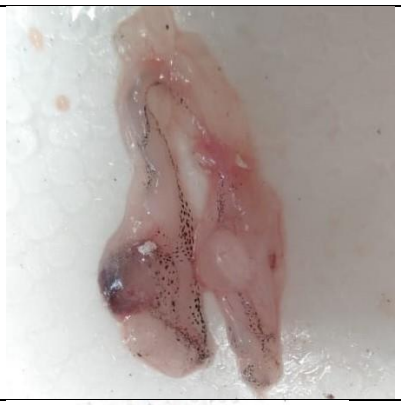
Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi
		A	B	C	D	
A	16,33					a
B	18,60	2,26				b
C	18,87	2,54	0,27			c
D	19,04	2,70	0,16	2,70		d

(tn) berbeda tidak nyata

** berbeda nyata pada taraf > 5%

** berbeda sangat nyata pada taraf > BNT 5% dan 1%

Lampiran 10. Ciri Morfologi Tingkat Kematangan Gonad Ikan Tengadak menurut Nikolsky (Bagenal dan Braum, 1968)

TKG	Tahapan	Gonad Betina (ovari)	Ciri-ciri
	Immature		Telur kecil, tidak nampak oleh mata telanjang,Gonad berukuran kecil. Bentuk telur Semi transparan.
II	*Maturing*		Ovari TKG II bobot gonad berukuran sekitar 8,88-11,53g, dengan diameter 0,54-0,56mm. Gonad lebih besar, dan telur mulai terlihat seperti butiran pasir.
III	*Maturing Ripe*		Ovari TKG IV bobot gonad berukuran 13,18-15,42g, dengan diameter 0,61-0,67mm. Telur terlihat bersih, tidak terlihat lemak yang menempel pada dinding telur. Warna hijau keabu-abuan.

IV	*Ripe*		Ovari TKG IV bobotgonad berukuran13,18-15,42g,dengan diameter0,61-0,67mm.Telur masak semi transparan,dan gonad sudah berisi penuh, warna hijau keabua-abuan.

	Perlakuan (Dosis HCG IU/kg Induk			
Tingkat Kematangan Gonad	A (0)	B (100)	C (200)	D (300)
1	II	II	III	IV
2	II	II	III	IV
3	II	II	III	IV

Lampiran 11. Perubahan diameter telur ikan tengadak

Minggu ke 4 (M-4)

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D3	**B2**	**D2**	**A1**	**B1**	**C1**	**A2**	**D1**	**B3**	**C2**	**C3**	**A3**
1	0,60	0,55	0,61	0,53	0,55	0,60	0,54	0,58	0,55	0,59	0,64	0,55
2	0,60	0,55	0,61	0,53	0,54	0,60	0,54	0,58	0,55	0,59	0,64	0,55
3	0,61	0,54	0,60	0,54	0,54	0,61	0,55	0,59	0,56	0,60	0,65	0,56
Jumlah	1,81	1,64	1,82	1,60	1,63	1,81	1,63	1,75	1,66	1,78	1,93	1,66
Rata-Rata	0,60	0,55	0,61	0,53	0,54	0,60	0,54	0,58	0,55	0,59	0,64	0,55

Minggu ke 6 (M-6)

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D3	**B2**	**D2**	**A1**	**B1**	**C1**	**A2**	**D1**	**B3**	**C2**	**C3**	**A3**
1	0,61	0,56	0,62	0,54	0,56	0,61	0,55	0,60	0,56	0,62	0,68	0,57
2	0,61	0,56	0,62	0,54	0,55	0,61	0,55	0,60	0,56	0,62	0,70	0,57
3	0,62	0,55	0,63	0,55	0,55	0,62	0,56	0,61	0,58	0,64	0,68	0,58
Jumlah	1,84	1,67	1,87	1,63	1,66	1,84	1,66	1,81	1,70	1,88	2,06	1,72
Rata-Rata	0,61	0,56	0,62	0,54	0,55	0,61	0,55	0,60	0,57	0,63	0,69	0,57

Minggu ke 8 (M-8)

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D3	**B2**	**D2**	**A1**	**B1**	**C1**	**A2**	**D1**	**B3**	**C2**	**C3**	**A3**
1	0,63	0,58	0,63	0,55	0,57	0,63	0,56	0,62	0,57	0,65	0,72	0,58
2	0,63	0,57	0,64	0,55	0,56	0,63	0,56	0,62	0,57	0,65	0,75	0,58
3	0,65	0,57	0,64	0,56	0,56	0,64	0,57	0,64	0,60	0,68	0,76	0,60
Jumlah	1,91	1,72	1,91	1,66	1,69	1,90	1,69	1,88	1,74	1,98	2,23	1,76
Rata-Rata	0,64	0,57	0,64	0,55	0,56	0,63	0,56	0,63	0,58	0,66	0,74	0,59

Lampiran 12. Rata-rata Akhir Diameter Telur Ikan Tengadak

Diameter Telur

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	Selisih	SD
	1	0,53	0,55	0,02	
A	2	0,54	0,56	0,02	**0,01**
	3	0,55	0,58	0,03	
Rata-rata		**0,54**	**0,56**	**0,02**	
	1	0,55	0,57	0,02	
B	2	0,55	0,58	0,03	**0,01**
	3	0,55	0,57	0,02	
Rata-rata		**0,55**	**0,57**	**0,02**	
	1	0,58	0,62	0,04	
C	2	0,61	0,63	0,02	**0,01**
	3	0,60	0,63	0,03	
Rata-rata		**0,60**	**0,63**	**0,03**	
	1	0,60	0,63	0,03	
D	2	0,62	0,65	0,03	**0,03**
	3	0,64	0,72	0,08	
Rata-rata		**0,62**	**0,67**	**0,05**	

Lampiran 13. Uji Normalitas Lilliefort Perubahan diameter telur induk ikan tengadak selama pemeliharaan.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,02	-0,65	0,26	0,08	0,18
2	0,02	-0,65	0,26	0,17	0,09
3	0,02	-0,65	0,26	0,25	0,01
4	0,02	-0,65	0,26	0,33	0,07
5	0,02	-0,65	0,26	0,42	0,16
6	0,03	-0,05	0,48	0,50	0,02
7	0,03	-0,05	0,48	0,58	0,10
8	0,03	-0,05	0,48	0,67	0,19
9	0,03	-0,05	0,48	0,75	0,27
10	0,03	-0,05	0,48	0,83	**0,35**
11	0,04	0,55	0,71	0,92	**0,21**
12	0,08	2,93	1,00	1,00	0,00
Jumlah	**0,37**	**0,00**	**5,40**	**6,50**	**1,65**
Rata-rata	**0,03**	**0,00**	**0,45**	**0,54**	**0,14**

X = 0,03

S. Deviasi = 0,02

LHit Maks = 0,35

L Tab (5%) = 0,242

L Tab (1%) = 0,275

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

Lampiran 14. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan diameter telur induk ikan tengadak selama pemeliharaan.

Perlakuan	Db	∑X2	S2	LogS2	db.LogS2	db.S2	Ln10
A	2	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00007	2,30
B	2	0,00	0,0000	-4,48	-8,95	0,00007	
C	2	0,00	0,0001	-4,00	-8,00	0,00020	
D	2	0,01	0,0008	-3,08	-6,16	0,00167	
Jumlah	**8**	**0,01**	**0,0010**	**-11,56**	**-23,11**	**0,0020**	

$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$

$= \frac{(2x0,0000)+\cdots+(2x0,0008)}{8}$

$= \frac{0,00}{8} = 0,00$

B = $(\sum db) \log S^2$

= 8 x log -3,602060

= -28,82

X^2 Hit = Ln10 x (B - $\sum$ db.log Si^2)

= 2,30 x (-0,00 – -8,00)

= -13,13

X^2 Tab (5%) = 14,05

X^2 Tab (1%) = 18,48

X^2 Hit < X^2 Tab → Data Homogen

Lampiran 15. Analisa Varians (Anava) Diameter Telur Ikan Tengadak

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	Total	rata-rata
A	0,02	0,02	0,03	**0,07**	**0,02**
B	0,02	0,03	0,02	**0,07**	**0,02**
C	0,04	0,02	0,08	**0,14**	**0,05**
D	0,03	0,03	0,08	**0,14**	**0,05**
Jumlah	**0,11**	**0,10**	**0,21**	**0,42**	**0,14**
Rata-rata	**0,03**	**0,03**	**0,05**	**0,11**	**0,04**

FK $= \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(0,42)^2}{4.3} = \frac{0,18}{12} = 0,01$

JKT = $(Xi^2 + \ldots + Xi^2)$ – FK

= $(0,02^2 + \ldots + 0,08^2)$ – 0,01

= 0,02 – 0,01

= 0,01

JKP = $\frac{\sum(Xi^2 + \cdots Xi^2)}{r}$ – FK

= $\frac{0,07^2 + \cdots + 0,14^2}{3}$ – 0,01

= 0,02 - 0,05

= 0,00

JKG = JKT – JKP

= 0,01 – 0,00

= 0,00

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,00	0,00	$0,00^{tn}$	4,07	7,59
Galat	8	0,00	0,00			
Jumlah	**11**	**0,01S**				

Fhit < Ftab 5% dan Ftab 1%

keterangan: Perlakuan tidak berbeda nyata (tn)

Lampiran 16. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR) Induk pada Awal dan Akhir Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Ikan Akhir	SR (%)	SD
A	1	3	3	100	**0**
	2	3	3	100	
	3	3	3	100	
Rata-rata		**9**	**9**	**100**	
B	1	3	3	100	**0**
	2	3	3	100	
	3	3	3	100	
Rata-rata		**9**	**9**	**100**	
C	1	3	3	100	**0**
	2	3	3	100	
	3	3	3	100	
Rata-rata		**9**	**9**	**100**	
D	1	3	3	100	**0**
	2	3	3	100	
	3	3	3	100	
Rata-rata		**9**	**9**	**100**	

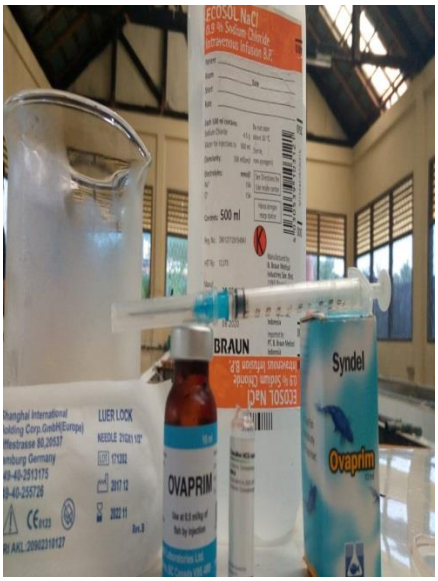
Lampiran Dokumentasi hasil Penelitian

Persiapan Kolam

Pemasangan Hapa

Induk yang Bunting

Penimbangan Induk



Hormon HCG dan Ovaprim

Pencaampuran Hormon

Pengukuran Diameter telur

Penyuntikan Ikan

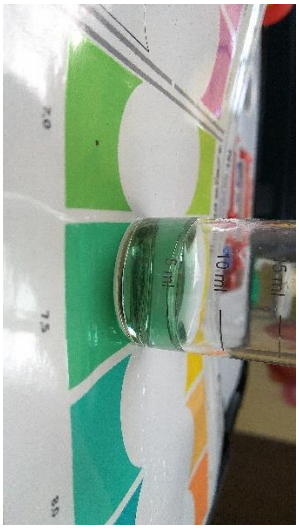
Pengecekan Telur

Sampel telur Ikan Tengadak

Gonad Tengadak

Bedah Ikan

Pengukuran Do



Pengukuran Ph

RIWAYAT HIDUP

JESSICA VEDDRI SANTIKA (141110278). Penulis lahir di Kota Pontianak pada Tanggal 23 Januari 1997. Merupakan anak ke 2 dari 4 bersaudara, dengan ayah bernama Bapak Ustaman dan Ibu Ida. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis adalah SD 07 SERUKAM selesai pada tahun 2008, Kemudian pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan SMPN 1 SUNGAI BETUNG dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di SMAN 3 BENGKAYANG dan lulus pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi di Pontianak yaitu di Universitas Muhammadiyah Pontianak, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidya Perairan. Puji Tuhan dengan karunia Allah dan doa dari kedua orang tua serta usaha penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada tahun 2019 dan berhak memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi)