PENGARUH PEMBERIAN OVAPRIM DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PEMIJAHAN IKAN PALMAS ALBINO (*Polypterus senegalus albino*)

SKRIPSI

MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

BUDIDAYA PERAIRAN

Oleh :

ARYO WIJANARKO

NIM. 0610850009

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

MALANG

2012

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PENGARUH PEMBERIAN OVAPRIM DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PEMIJAHAN IKAN PALMAS ALBINO (*Polypterus senegalus albino*)

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan Universitas Brawijaya

Oleh :
ARYO WIJANARKO
NIM. 0610850009

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

MALANG

2012

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PENGARUH PEMBERIAN OVAPRIM DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PEMIJAHAN IKAN PALMAS ALBINO (*Polypterus senegalus albino*)

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :
ARYO WIJANARKO
NIM. 0610850009

MENYETUJUI,

DOSEN PENGUJI I,

(Dr. Ir. ABDUL RAHEM FAQIH, MS)
NIP. 19671010 199702 1 001
TANGGAL:

DOSEN PEMBIMBING I,

(Dr. Ir. AGOES SOEPRIJANTO, MS)
NIP. 19590807 198601 1 001
TANGGAL:

DOSEN PEMBIMBING II,

(Dr. Ir. M. FADJAR, M.Sc)
NIP. 19621014 198701 1 001
TANGGAL:

MENGETAHUI,
KETUA JURUSAN

Dr. Ir. HAPPY NURSYAM, MS
NIP. 19600322 198601 1 001
TANGGAL:

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

ARYO WIJANARKO. Skripsi tentang Pengaruh Pemberian Ovaprim dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pemijahan Ikan Palmas Albino (*Polypterus senegalus albino*) (dibawah bimbingan **Dr. Ir. AGOES SOEPRIJANTO, MS** dan **Dr. Ir. M. FADJAR, M.Sc**)

Ikan palmas albino *(Polypterus senegalus albino)* merupakan salah satu ikan hias yang bernilai ekonomis, namun sampai saat ini ikan palmas masih sulit dipijahkan, sehingga harus menggunakan tehnik pemijahan buatan dengan menggunakan hormon. Penggunaan hormon untuk pemijahan ikan sangat membantu dan bermanfaat untuk ikan-ikan yang sulit dipijahkan secara alami dan ikan-ikan yang memiliki siklus reproduksi yang lama. Salah satu hormon yang dapat digunakan untuk mempercepat pemijahan ikan adalah hormon gonadotropin/ovaprim.

Menurut Sunarma (2004), pemijahan ikan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu pemijahan alami (*natural spawning*), semi alami (*induce spawning*), dan buatan (*induce/artificial breeding*). Pemijahan alami dilakukan dengan cara memilih induk jantan dan betina yang benar-benar matang gonad kemudian dipijahkan secara alami di bak atau wadah pemijahan dengan pemberian kakaban. Pemijahan semi alami dilakukan dengan cara merangsang induk betina dengan penyuntikan hormon perangsang kemudian dipijahkan secara alami. Pemijahan buatan dilakukan dengan cara merangsang induk betina dengan penyuntikan hormon perangsang kemudian dipijahkan secara buatan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ikan, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Agustus sampai Oktober 2011. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dari dosis ovaprim dalam mempercepat pemijahan ikan palmas albino yang nantinya akan berpengaruh terhadap fekunditas dan daya tetas (*Hatching rate*) ikan palmas albino.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) , dengan 3 perlakuan, dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan yang diberikan adalah penyuntikan ovaprim dengan dosis A (jantan 0,5 ml/kg betina 0,5 ml/kg), dosis B (jantan 0,5 ml/kg, betina 0,75 ml/kg) dan dosis C (jantan 0,5 ml/kg, betina 1 ml/kg). Parameter uji pada penelitian ini adalah fekunditas telur (butir) dan daya tetas (*hatching rate*) sedangkan parameter penunjang adalah kualitas air meliputi suhu, pH dan DO.

Hasil penelitian terhadap fekunditas ikan Palmas albino didapatkan nilai fekunditas berturut-turut sebagai berikut dosis perlakuan dengan dosis A : 86 butir, dosis B : 138 butir, dan dosis C : 62 butir. Hasil penelitian menggunakan pengaruh penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda terhadap daya tetas (*Hatching rate*) didapatkan hasil nilai terbaik pada perlakuan B sebesar 52,61%.

Dosis ovaprim terbaik untuk merangsang pemijahan ikan Palmas adalah dosis B, namun untuk daya tetas telur dosis ovaprim tidak berpengaruh. Hal ini dikarenakan fungsi dari ovaprim adalah untuk mempercapat kematangan gonad dan merangsang pemijahan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Ilmu Kelautan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Atas terselesaikannya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Dr. Ir. Agoes Soeprijanto, MS. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberi pengarahan dalam penyusunan skripsi.
- Bapak Dr. Ir. H. M. Fadjar, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan kepada penulis.
- Teman-teman satu team ikan palmas.
- Teman-teman BP angkatan 2006 terutama Dedi Irawan dan Deni Firmanto yang telah membantu mengerjakan laporan ini hingga selesai.
- Bapak Zainudin dan abah Yit serta semua pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan ini dan mengharapkan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi sempurna sehingga bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Maret 2012

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

1. PENDAHULUAN 1
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Perumusan Masalah 3
- 1.3 Tujuan Penelitian 4
- 1.4 Kegunaan Penelitian 4
- 1.5 Hipotesis 4
- 1.6 Tempat dan Waktu 4

2. TINJAUAN PUSTAKA 5
- 2.1 Biologi Ikan Palmas Albino (*P. Senegalus Albino*) 5
  - 2.1.1 Klasifikasi Ikan Palmas Albino 5
  - 2.1.2 Morfologi Ikan Palmas Albino 6
  - 2.1.3 Habitat Ikan Palmas Albino 6
- 2.2 Sistem Reproduksi Ikan 7
  - 2.2.1 Ciri-ciri Induk 7
  - 2.2.2 Seksualitas 8
  - 2.2.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG) 9
    - a. Pembagian Tingkat Kematangan Gonad 10
    - b. Faktor yang Mempengaruhi TKG 11
  - 2.2.4 Pemijahan pada Ikan 11
    - a. Pemijahan Alami 13
    - b. Pemijahan Buatan 14
- 2.3 Telur Ikan Palmas 16
- 2.4 Kualitas Air 18
  - 2.4.1 pH 18
  - 2.4.2 DO 19
  - 2.4.3 Suhu 19
- 2.5 Ovaprim 19

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN 21
- 3.1 Materi Penelitian 21
  - 3.1.1 Alat-alat Penelitian 21
  - 3.1.2 Bahan-bahan Penelitian 21
- 3.2 Metode Penelitian 22

3.3 Rancangan Percobaan 22
3.4 Prosedur Penelitian 24
3.4.1 Persiapan Penelitian 24
a. Persiapan Wadah 24
b. Transportasi Ikan 24
c. Adaptasi ikan 24
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian 25
a. Seleksi Ikan Uji 25
b. Pengukuran Panjang dan Berat Induk Ikan 26
c. Penyuntikan Ovaprim 26
d. Pengamatan Perkembangan Embrio 27
3.5 Parameter Uji 28
3.5.1 Parameter Utama 28
3.5.2 Parameter Penunjang 28
3.6 Analisa Data 28

4. HASIL DAN PEMBAHASAN 30
4.1 Data Penelitian Parameter Utama 30
4.1.1 Fekunditas Telur 30
4.1.2 *Hatching Rate* (HR) 32
4.2 Kualitas Air 34
4.2.1 Suhu 35
4.2.2 Kandungan Oksigen (DO) 35
4.2.3 pH 35

5. KESIMPULAN DAN SARAN 37
5.1 Kesimpulan 37
5.2 Saran 37

DAFTAR PUSTAKA 38

LAMPIRAN 40

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Data Rata-Rata Pengamatan Fekunditas Ikan Palmas Albino 30
2. Data Analisa Sidik Ragam Fekunditas Ikan Palmas Albino 31
3. Hasil Perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Terhadap Fekunditas Telur Ikan Palmas Albino.....31
4. Data Rata-Rata Pengamatan Hatching Rate (HR) Ikan Palmas Albino.....33
5. Hasil Perhitungan Analisis Keragaman Terhadap Hatching Rate Ikan Palmas Albino 34
6. Hasil Rata-Rata Pengukuran Kualitas Air 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Induk Ikan Palmas Albino (*Polypterus Senegalus Albino*) 5
2. Perbedaan Ikan Palmas Jantan dan Ikan Palmas Betina.....7
3. Skema kontrol reproduksi dan penggunaan hormon-hormon untuk merangsang pemijahan buatan..... 16
4. Denah percobaan..... 23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Data Fekunditas Ikan Palmas Albino..... 40
2. Data Perhitungan Hatching Rate Ikan Palmas Albino..... 44
3. Data Kualitas Air..... 47
4. Foto-foto kegiatan dalam penelitian.....48

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Di dunia ini, terdapat kurang lebih 1.100 (seribu seratus) jenis ikan hias peliharaan dari habitat perairan tawar dan 400 (empat ratus) jenis ikan hias berada di wilayah Indonesia. Jumlah ini menandakan keragaman hayati Indonesia yang kaya. Ikan hias air tawar asli Indonesia sangat banyak, di antaranya adalah arwana atau *Schleropages formosus sp*, cupang atau *beta splendens*, dan botia atau *botia macrachanta sp*, ikan–ikan ini merupakan ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Ikan hias lain yang mempunyai nilai ekonomis adalah ikan palmas albino (*Polypterus senegalus albino*), namun dalam kenyataannya ikan ini jarang dibudidayakan dan dikembangkan karena masih sedikitnya pengetahuan untuk pembudidayaan ikan palmas.

Peningkatan industri budidaya ikan air tawar di Indonesia sejalan dengan meningkatnya permintaan pasar lokal dan dunia menuntut ketersediaan jumlah benih yang cukup, baik secara kuantitas maupun kualitas. Di Indonesia yang beriklim tropis memiliki potensi ikan hias air tawar mencapai 300 juta ekor/tahun dari 240 jenis ikan hias air laut dan 226 jenis ikan hias air tawar. Beberapa jenis ikan hias air tawar bahkan tergolong unik dan langka serta tidak terdapat di negara lain (Susanto dan Lingga, 2003).

Palmas merupakan ikan yang tergolong dalam Family *Polypteridae* (*Bichir*), artinya ikan bersirip banyak. Ikan ini termasuk ikan primitif dan sering disebut sebagai *"snake like fish"* (ikan ular). Penyebarannya adalah di Afrika Barat. Palmas adalah ikan pemangsa (predator). Ikan ini mempunyai kemampuan untuk mengambil udara dengan alat yang telah termodifikasi sedemikan rupa menyerupai paru-paru, disamping itu ikan ini mampu untuk merayap diatas tanah dengan menggunakan sirip dadanya yang kuat. Oleh

karenanya dalam memelihara palmas diberikan penutup yang baik untuk mencegah ikan tersebut melompat keluar wadah. Palmas dapat dipelihara bersama-sama dengan ikan golongan cichlidae yang memiliki ukuran lebih besar (Anonymous, 2010 [a]).

Saat ini untuk memenuhi pasar lokal, banyak para petani tradisional yang mulai membudidayakan ikan palmas tersebut. Mulai dari jenis *Polypterus palmas palmas, P. palmas polli, P. palmas buettikoferi, P. weeksy, P. retropinis, P. ornatipinnis, P. delhezi,* namun masih banyak jenis lain yang masih sulit untik dibudidayakan di Indonesia, antara lain : *P. endlicheri congicus, P. bichir lapradei, P. bichir bichir, P. ansorgii, P. mokelembembe, P. teugelsi,* dan *P. endlicheri.* Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor antara lain : perbedaan lingkungan yang sangat mencolok antara Indonesia dan negara asalnya di daerah Afrika barat dan utara (Anonymous, 2010 [b]).

Menurut Sunarma (2004), pemijahan ikan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu pemijahan alami, semi alami dan buatan. Pemijahan alami dilakukan dengan cara memilih induk jantan dan betina yang benar-benar matang gonad kemudian dipijahkan secara alami di bak atau wadah pemijahan dengan pemberian kakaban. Pemijahan semi alami dilakukan dengan cara merangsang induk betina dengan penyuntikan hormon perangsang kemudian dipijahkan secara alami. Pemijahan buatan dilakukan dengan cara merangsang induk betina dengan penyuntikan hormon perangsang kemudian dipijahkan secara buatan. Dari ketiga teknik diatas yang biasanya dipakai adalah teknik pemijahan semi alami, karena apabila pemijahan buatan, ikan tidak memberikan reaksi dikarenakan rangsangan dari luar kurang, dan apabila menggunakan pemijahan buatan, ikan akan sulit mengeluarkan telur karena permukaan tubuh ikan palmas yang keras.

Sehubungan dengan hal di atas, sebagai langkah awal untuk mengembangkan teknologi pembenihan ikan palmas albino adalah dilakukan kajian mengenai cara memijahkan ikan palmas secara buatan. Pemijahan buatan dilakukan dengan cara perangsangan hormonal melalui injeksi (penyuntikan) ke tubuh ikan yang telah matang gonad menggunakan larutan ovaprim dengan dosis yang berbeda.

1.2 Perumusan Masalah

Ikan palmas albino memiliki nilai ekonomis namun sampai saat ini ikan palmas masih sulit dipijahkan secara alami, sehingga harus menggunakan teknik pemijahan buatan, hal ini menjadi salah satu kendala dalam memenuhi permintaan konsumen, sehingga perlu adanya upaya untuk mengetahui tata cara pemijahan buatan dengan dosis ovaprim yang akurat dalam pemijahan ikan palmas albino.

Selama ini belum ada standar baku dalam pemberian dosis ovaprim terhadap pemijahan ikan palmas. Sehingga dilakukannya penelitian tentang pemberian dosis yang tepat. Tujuan penyuntikan hormon adalah mengganti sinyal lingkungan dengan memberikan kejutan yang merangsang produksi gonadopropin secara alami. Namun dalam prakteknya, faktor lingkungan seperti musim hujan dan suhu optimal serta kematangan yang cukup masih menjadi faktor penentu bagi keberhasilan pemijahan secara *include breeding*. Metode penyuntikan ovaprim sudah digunakan untuk beberapa jenis ikan hias baik lokal maupun introduksi, antara lain Sinodontis (*Synodontys sp.),* Tiger catfish (*Platysoma sp.),* Aligator (*Lepisosteus oculatus*), Platidoras (*Platydoras sp.)* dan Red-fin shark (*Ephalzeorhynchos sp*.) (Rohmy, 2011).

Penyuntikan dilakukan menggunakan hormon sintetik merk ovaprim, produk dari Syndel Kanada yang berisi gonadotropin dan dopamin, masing-masing dengan dosis 0,5 ml/kg untuk induk jantan dan 0,75 ml/kg untuk induk

betina (Rohmy, 2011). namun sampai saat ini, belum ada standar baku yang umum digunakan untuk memijahkan semua jenis *Polypteridae* atau bichir dalam akuarium karena masing-masing spesies berbeda karakteristiknya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dari ovaprim dalam mempercepat pembuahan ikan palmas albino dan untuk mengetahui pengaruh penyuntikan ovaprim terhadap keberhasilan pengeluaran telur ikan palmas albino.

1.4 Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dosis penyuntikan ovaprim yang akurat dan tata cara pemijahan buatan ikan palmas, sehingga dapat memenuhi permintaan benih untuk konsumen lokal.

1.5 Hipotesis

H_0: Diduga dosis penyuntikan ovaprim kepada ikan palmas tidak berpengaruh terhadap pemijahan ikan palmas.

H_1: Diduga dosis penyuntikan ovaprim kepada ikan palmas berpengaruh terhadap pemijahan ikan palmas.

1.6 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai bulan Desember 2011. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Palmas Albino (*Polypterus senegalus albino*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Palmas Albino

Menurut Anonymous[c] (2010), ikan palmas albino memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Actinopterygii

Order : Polypteriformes

Family : Polypteridae

Genus : Polypterus

Species : *P. senegalus albino*

Gambar 1. Induk ikan palmas albino.

Potensi induk ikan dalam pemijahan sangat penting untuk diketahui, terutama yang berkaitan dengan jumlah telur yang dikandung individu ikan. Pada umumnya, terdapat hubungan antara fekunditas, ukuran berat, panjang, usia dan ukuran butir telur. Semakin berat atau panjang tubuh ikan dan semakin berumur tua, maka fekunditasnya semakin tinggi. Selain itu, ikan yang memiliki kebiasaan

tidak menjaga telurnya, umumnya memberi petunjuk bahwa fekunditasnya tinggi. Sebaliknya, ikan yang mempunyai kebiasaan menjaga telurnya setelah memijah memiliki fekunditas rendah (Murtidjo, 2001).

2.1.2 Morfologi Ikan Palmas Albino

Palmas merupakan ikan yang tergolong dalam Family Polypteridae (Bichir), artinya ikan bersirip banyak. Ikan ini termasuk ikan primitif. Penyebaran adalah di Afrika Barat. Palmas adalah ikan pemangsa (predator) carnivora. Ikan ini mempunyai kemampuan untuk mengambil udara dengan alat yang telah termodifikasi sedemikan rupa menyerupai paru-paru, disamping itu ia mampu untuk merayap diatas tanah dengan menggunakan sirip dadanya yang kuat. Palmas dapat dipelihara bersama-sama dengan ikan golongan Cichlidae yang memiliki ukuran lebih besar. Panjang rata-rata ikan palmas adalah 30 cm. Hidup pada kisaran pH 6.5 - 7, dan temperatur 16-27 ° C. Sebagai karnivora, pakan utama palmas adalah pakan hidup berupa ikan kecil, atau daging-dagingan lain seperti daging udang atau daging ikan.

Menurut Evans (2011), ikan polypteridae merupakan ikan primitif yang berbentuk seperti ular berasal dari afrika. Ikan ini merupakan jenis ikan predator. Ikan palmas dapat berjalan diatas permukaan tanah dengan menggunakan sirip dadanya yang sangat kuat. Oleh karena itu diperlukan penutup dalam pemeliharaannya agar ikan ini tidak meloncat dari tempat pemeliharaan.

2.1.3 Habitat Ikan Palmas Albino

Dihabitat aslinya ikan palmas hidup di air yang dingin dan gelap, karena ikan ini memiliki indra mata yang sangat buruk maka ikan ini mengandalkan penciuman dan getaran air yang dihasilkan dari umpan (anonymous 2010[d]).

Ikan ini kebanyakan ditemukan di perairan yang bergerak lambat seperti di daerah rawa dan sungai. Ikan ini menyukai air yang keruh, termasuk hewan

predator pada malam hari serta suka memakan ikan-ikan kecil dan larva serangga.

2.2 Sistem Reproduksi Ikan

Siklus hidup ikan meliputi stadia induk, telur, larva, benih, juvenil, remaja, dewasa, dan induk. Stadia induk adalah ikan yang memiliki kemampuan untuk bereproduksi (Effendi, 2004).

2.2.1 Ciri-ciri induk

Perbedaan antara ikan palmas betina dan ikan palmas jantan terletak pada sirip analnya. Sirip anal ikan palmas betina lebih besar daripada sirip anal ikan palmas jantan. Ikan palmas jantan yang masih muda mempunyai sirip anal yang mirip dengan sirip dubur dari ikan betina. Ikan palmas jantan yang masih muda cenderung memiliki tubuh lebih kecil daripada ikan palmas betina. Ikan palmas jantan yang sudah dewasa cenderung memiliki sirip punggung lebih tebal daripada ikan palmas betina. Calon induk ikan yang digunakan dalam pembenihan harus memenuhi persyaratan seperti cukup umur maupun ukurannya. Gambar 2 menunjukan perbedaan sirip anal betina dan jantan yang telah cukup umur.

Gambar 2. Perbedaan Ikan Palmas Jantan dan Ikan Palmas Betina

Sumber : Evans (2004)

Sebaiknya perlu diketahui juga dengan asal-usul keturunan genetisnya. Perawatan dan pengelolaan induk-induk tersebut juga harus diperhatikan agar dihasilkan induk yang matang gonad atau siap pijah yang bermutu dan dalam kondisi yang sehat (Lesmana, 2007).

2.2.2 Seksualitas

Menurut Effendi (1997) bahwa yang dimaksud ikan jantan ialah ikan yang mempunyai organ penghasil sperma (testis) dan ikan betina ialah ikan yang mempunyai organ penghasil telur (ovarium). Kelenjar biak (ovarium dan testis) ikan dalam rongga tubuh terletak memanjang dan pada umumnya memiliki sepasang atau dua bagian yang masing-masing terletak di kanan dan kiri antara gelembung renang dan usus (Murtidjo, 2001).

Selain keberadaan telur dan sperma dalam tubuh, induk betina dan induk jantan dibedakan berdasarkan keberadaan organ dan ciri-ciri yang tampak dari luar, seperti alat kelamin dan bentuk serta warna tubuh dan sebagainya. Induk ikan betina umumnya memiliki alat kelamin berupa lubang, sedangkan induk ikan jantan berupa tonjolan. Induk ikan betina umumnya juga memiliki perut yang buncit dan bila diraba pada bagian tersebut terasa lembek dan tidak keras, sedangkan induk ikan jantan relatif ramping. Induk ikan jantan beberapa spesies budidaya juga memiliki ciri dan warna tubuh yang khas, seperti dahi yang lebih menonjol (bungkuk), sirip punggung yang lebih panjang, warna dan pola warna yang lebih cemerlang dan menarik, serta gerakan yang lebih aktif dan galak (Effendi, 2004).

Calon induk ikan yang digunakan dalam pembenihan harus memenuhi persyaratan seperti cukup umur maupun ukurannya. Perlu diketahui juga asal-usul keturunan genetisnya. Perawatan dan pengelolaan induk-induk tersebut juga harus diperhatikan agar dihasilkan induk yang matang gonad atau siap pijah yang bermutu dan dalam kondisi yang sehat (Lesmana, 2007).

Ukuran dan perkembangan ovarium pada rongga tubuh bervariasi dengan tingkat kematangannya. Jika dalam keadaan matang, ovarium bisa mencapai 70% dari berat tubuhnya. Warnanya berbeda-beda, sebagian besar berwarna keputih-putihan pada waktu masih muda dan menjadi kekuning-kuningan pada waktu matang. Proses perkembangan telur di dalam ovarium disebut oogenesis (Murtidjo, 2001).

2.2.3 Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Gonada sebagai organ reproduksi ikan merupakan salah satu dan 3 komponen yang terlibat dalam reproduksi ikan, selain sinyal lingkungan dan sistem hormon. Dalam proses pematangan gonada, sinyal lingkungan yang diterima oleh sistem saraf pusat ikan itu akan diteruskan ke hipothalamus. Akibatnya, hipothalamus akan melepaskan hormon GnRH (*gonadotropin releasing hormone*) yang selanjutnya bekerja pada kelenjar hipofisa. Hipothalamus dan hipofisa terletak di otak belakang ikan. Hal ini menyebabkan hipofisa melepaskan hormon gonadotropin-I yang bekerja pada gonada. Akibat, kerja hormon gonadotropin-I tersebut, gonada dapat mensintesis testosteron dan estradiol-b. Estradiol-b selanjutnya akan merangsang hati menyintesis vitelogenin yang merupakan bakal kuning telur. Vitelogenin tersebut kemudian dibawa oleh aliran darah menuju gonada dan secara selektif akan diserap oleh oosit. Akibat menyerap vitelogenin, oosit tumbuh membesar sampai kemudian berhenti apabila telah mencapai ukuran maksimum (pada ikan mas, ukuran oosit adalah 900 sampai 1.000 mikron meter). Setelah mencapai ukuran tersebut, telur tidak mengalami perubahan apapun. Pada kondisi ini dikatakan bahwa telur telah berada pada fase dorman atau istirahat dan menunggu sinyal lingkungan lagi untuk dikeluarkan dan tubuh induk dalam proses pemijahan (Effendi, 2004).

Pengamatan gonad dilakukan dengan dua cara yaitu pertama secara histologi di laboratorium, kedua secara morfologi yang dapat dilakukan di

laboratorium dan di lapangan. Penelitian secara histologi akan diketahui anatomi perkembangan gonad lebih jelas dan mendetail, sedangkan hasil pengamatan secara morfologi tidak akurat, namun cara ini banyak digunakan. Dasar yang dipakai untuk menentukan tingkat kematangan gonad dengan cara morfologi ialah bentuk, ukuran panjang dan berat, warna dan perkembangan isi gonad yang dapat dilihat. Perkembangan gonad betina yang lebih banyak diamati dari pada jantan, karena perkembangan diameter telur yang terdapat dalam gonad (Effendie, 1997).

a. Pembagian Tingkat Kematangan Gonad

Pembagian tingkat kematangan gonad yang sering digunakan adalah menurut Kesteven *dalam* Effendie (1997) yaitu:

I. Organ seksual sangat kecil berdekatan di bawah tulang punggung. Testes dan ovarium transparan, dari tidak berwarna sampai berwarna abu-abu. Telur tidak terlihat dengan mata biasa.

II. Testes dan ovarium jernih, abu-abu merah. Panjangnya setengah atau lebih sedikit dari panjang rongga bawah. Telur satu persatu dapat terlihat dengan kaca pembesar.

III. Testes dan ovarium bentuknya bulat telur, berwarna kemerah-merahan dengan pembuluh kapiler. Gonad mengisi kira-kira setengah ruang ke bagian bawah. Telur dapat terlihat seperti serbuk putih.

IV. Testes berwarna putih kemerah-merahan. Tidak ada sperma kalau bagian perut ditekan. Ovarium berwarna oranye kemerah-merahan. Telur jelas dapat dibedakan, bentuknya bulat telur. Ovarium mengisi kira-kira dua per tiga ruang bawah.

V. Organ seksual mengisi ruang bawah. Testes berwarna putih, keluar tetesan sperma kalau ditekan perutnya. Telur bentuknya bulat, beberapa dari padanya jernih dan masak.

VI. Telur dan sperma keluar dengan sedikit tekanan ke perut. Kebanyakan telur berwarna jernih dengan beberapa yang berbentuk bulat telur tinggal di dalam ovarium

VII. Gonad belum kosong sama sekali. Tidak ada telur yang bulat telur.

VIII. Testes dan ovarium kosong dan berwarna merah. Beberapa telur sedang ada dalam keadaan dihisap kembali.

IX. Testes dan ovarium berwarna jernih, abu-abu sampai merah.

b. Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kematangan Gonad

Faktor utama yang mempengaruhi kematangan gonad ikan dari daerah bermusim empat antara lain ialah suhu dan makanan. Tetapi untuk ikan di daerah tropik faktor suhu secara relatif perubahannya tidak besar dan umumnya gonad dapat lebih cepat (Effendie, 1997).

Untuk faktor lain adalah faktor lingkungan, dimana ikan palmas ini dikenal sebagai ikan rawa, yang hidup pada habitat berrawa, sehingga kematangan gonad ikan palmas dipengaruhi juga oleh lingkungan.

2.2.4 Pemijahan pada Ikan

Menurut Khairuman dan khairul (2002), saat ini dikenal tiga cara pemjahan, yaitu pemijahan secara alami, pemijahan semi alami dan pemijahan buatan. Pemijahan alami diartikan sebagai pemijahan yang dilakukan dengan cara induk tidak diberi rangsangan sehingga akan memijah secara alami (memijah dengan sendirinya di kolam pemijahan). Pemijahan semi alami adalah pemijahan dengan cara induk diberi rangsangan dari kelenjar hipofisa atau hormon perangsang lainnya agar terangsang untuk segera memijah dan melakukannya secara alami atau memijah sendiri. Adapun pemijahan buatan adalah induk diberi rangsangan atau suntikan kelenjar hipofisa atau hormon ovaprim, kemudian memijah secara buatan dengan bantuan manusia.

Menurut Effendi (2004) bahwa pemijahan adalah proses pembuahan telur oleh sperma. Proses pemijahan bisa berlangsung secara alami atau buatan sehingga masing-masing disebut pemijahan alami dan pemijahan buatan.

Proses pemijahan ikan berkaitan erat dengan sistem reproduksi ikan. Pada sistem reproduksi ikan ada tiga komponen yang sangat berpengaruh yaitu sinyal lingkungan, sistem hormon dan gonada (Effendi, 2004).

Pada pemijahan buatan, pembuahan telur oleh sperma dilakukan dengan bantuan manusia. Pemijahan buatan dilakukan dengan cara perangsangan hormonal dengan menyuntikkan hormon tertentu ke tubuh ikan. Hormon tersebut masuk ke dalam sistem resirkulasi darah ikan dan ketika mencapai organ target (gonad) langsung bekerja dan mempengaruhi organ tersebut (Effendi, 2004).

Penyuntikan hormon untuk merangsang pemijahan pada ikan sudah dilakukan sejak tahun 1930-an dengan cara mentransplasikan kelenjar hipofisa ikan untuk merangsang ovulasi atau sering disebut hifofisasi (Matty, 1985. *dalam* Novianto, 2004).

LHRH (*Lutenizing Hormone Releasing Hormone*) adalah hormon dari golongan protein yang dihasilkan oleh hipotalamus. Hormon ini molekulnya sangat kecil dibandingkan dengan hormon golongan protein lainnya, yakni terdiri dari 10 asam amino (dekapeptida). Karena LHRH waktu paruhnya pendek sehingga mudah terurai dari dalam tubuh maka diciptakan LHRH yang sintesis (LHRH-analog). Di Indonesia penggunaan LHRH-a sudah banyak dilakukan untuk merangsang ovulasi dan pemijahan yakni dengan merk dagang Ovaprim yang merupakan campuran dari LHRH-a dan antidopamin (Effendi, 2004).

Menurut Evans (2011), perilaku reproduksi dari ikan palmas adalah ikan jantan akan mengejar ikan betina selama beberapa jam sebelum terjadi pemijahan. Ikan betina akan berkurang enerjinya sehingga dapat menerima ikan jantan dan mulai mengelilingi sarangnya dengan ikan jantan. Selang beberapa

jam ikan betina akan mengeluarkan telurnya, kemudian disusul ikan jantan mengeluarkan spermanya, kemudian akan terjadi pembuahan dan telur ikan palmas akan menetas dalam jangka waktu 3-4 hari. Induk ikan palmas harus dipisah dari telurnya agar tidak memakan telurnya sendiri.

Ikan jantan mempunyai sirip anal lebih besar daripada ikan betina. Biasanya ikan jantan memulai dulu proses pemijahannya, dimana ikan jantan akan mengejar ikan betina selama beberapa hari kemudian setelah pasangan ini cocok, maka ikan palmas jantan dan betina akan berputar mengelilingi sarang untuk melakukan pemijahan. Selang beberapa jam kemudian ikan betina akan meletakkan beberapa ratus telur didekat sarangnya dan ikan jantan menyemprotkan spermanya. Telur ikan ini akan menetas dalam waktu 4 hari. Manipulasi lingkungan perairan dapat merangsang proses pemijahan. Telur ikan yang sudah dikeluarkan oleh induk betina harus segera dipindahkan ketempat pemeliharaan yang lain dan apabila sudah menetas dapat diberi pakan larva artemia.

a. Pemijahan Alami

Pemijahan alami merupakan suatu proses pembuahan telur oleh sperma di dalam air setelah telur dikeluarkan oleh induk ikan betina. Proses ini biasanya didahului oleh aktivitas percumbuan oleh kedua induk (jantan dan betina).Pada pemijahan alami sinyal lingkungan sangat berpengaruh misalnya pengaruh oleh iklim, suhu, arus, salinitas, bau (*feromon*), substrat dan keberadaan pasangannya. Jika peubah tersebut berubah secara mendadak maka dapat membangkitkan sinyal lingkungan yang bisa mempengaruhi saraf pusat ikan (Effendi, 2004).

Lingkungan tempat hidup ikan bisa menghasilkan sinyal kemudian diterima oleh sistem saraf pusat dan diteruskan ke hipothalamus. Akibatnya, hipothalamus melepaskan hormon GnRH (*gonadotropin realising hormon*),

selanjutnya GnRH akan bekerja pada hipofisa untuk menyekresikan hormon Gonadotropin-II yang bekerja pada gonad untuk menyintesis hormon steroid pemicu pematangan (*maturation inducing steoid*) yang menyebabkan inti telur mengalami migrasi dan peleburan, lalu dilanjutkan dengan proses ovulasi (keluarnya telur dari tubuh induk betina) (Effendi, 2004).

Pemijahan induk secara alami biasanya berlangsung secara berkelompok atau berpasangan. Contoh pemijahan induk secara berkelompok adalah pada pemijahan induk ikan kerapu, pemijahan akan berlangsung dalam bak tanpa diketahui induk mana yang melakukan pemijahan. Contoh pemijahan induk secara berpasangan (pasangan sejati) adalah pada pemijahan induk ikan hias diskus, induk yang telah mendapatkan pasangan akan memisahkan diri dari populasi yang lainnya dengan membuat daerah untuk melakukan pemijahan (Effendi, 2004).

b. Pemijahan buatan

Pemijahan adalah suatu peristiwa pertemuan antara ikan jantan dan betina yang bertujuan untuk pembuahan telur oleh spermatozoa. Pada ikan umumnya pembuahan berlangsung secara eksternal, yaitu diluar tubuh (Sumantadinata, 1981).

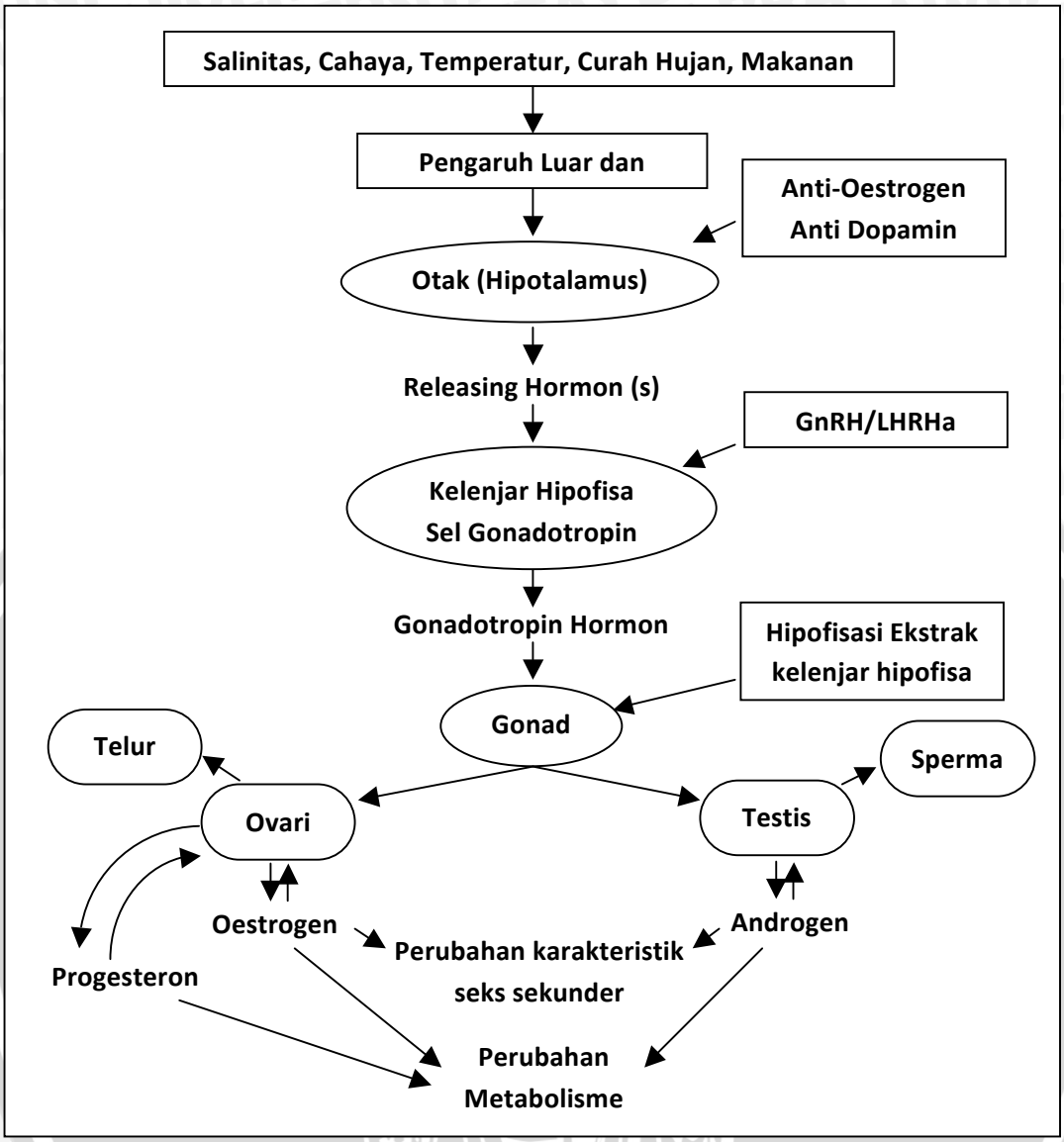
Pada pemijahan buatan, pembuahan telur oleh sperma dilakukan dengan bantuan manusia. Pemijahan buatan dilakukan dengan cara perangsangan hormonal dengan menyuntikkan hormon tertentu ke tubuh ikan. Hormon tersebut masuk ke dalam sistem resirkulasi darah ikan dan ketika mencapai organ target (gonad) langsung bekerja dan mempengaruhi organ tersebut (Effendi, 2004).

Penyuntikan hormon untuk merangsang pemijahan pada ikan sudah dilakukan sejak tahun 1930-an dengan cara mentransplantasikan kelenjar hipofisa ikan untuk merangsang ovulasi atau sering disebut hipofisasi (Matty,

1985. *dalam* Novianto, 2004). Langkah kontrol reproduksi dan penggunaan hormon-hormon untuk merangsang pemijahan dapat dilihat pada Gambar 2.

LHRH (*Lutenizing Hormone Releasing Hormone*) adalah hormon dari golongan protein yang dihasilkan oleh hipotalamus. Hormon ini molekulnya sangat kecil dibandingkan dengan hormon golongan protein lainnya, yakni terdiri dari 10 asam amino (dekapeptida). Karena LHRH waktu paruhnya pendek sehingga mudah terurai dari dalam tubuh maka diciptakan LHRH yang sintesis (LHRH-analog). Di Indonesia penggunaan LHRH-a sudah banyak dilakukan untuk merangsang ovulasi dan pemijahan yakni dengan merk dagang Ovaprim yang merupakan campuran dari LHRH-a dan antidopamin (Effendi, 2004).

Dari semua kontrol reproduksi selalu melibatkan faktor dalam (gonada) dan faktor luar (pakan, sinyal lingkungan dan hormon). Dari proses tersebut sinyal lingkungan yang diterima oleh sistem saraf pusat dan diteruskan ke hipothalamus. Akibatnya, hipothalamus melepaskan hormon peptida atau GnRH (*Gonadotropin Realising Hormon*), selanjutnya GnRH akan bekerja pada hipofisa atau pitutary untuk menyekresikan hormon Gonadotropin ke gonad melalui peredaran darah. Gonadotropin berperan mengendalikan hormon-hormon yang lain pada saat perkembangan gonad sampai gonad matang. Pada ikan jantan hormon yang dihasilkan adalah androgen meliputi testoteron dan 11-ketotestoteron, pada ikan betina menghasikan hormon estrogen meliputi oestradiol-17β, oestrone progestagens 17α-20β-dihydroprogesterone dan 17α-hydroxyprogesterone (Stepherd dan Bromage, 1992).



Gambar 3. Skema kontrol reproduksi dan penggunaan hormon-hormon untuk merangsang pemijahan buatan (Stepherd dan Bromage, 1992) yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa indonesia

2.3 Telur Ikan Palmas

Telur ikan palmas bersifat adhesive, sehingga telur ikan palmas yang sudah dikeluarkan oleh induknya akan melekat disubstrat. Menurut Lesmana (2007), telur yang melekat mempunyai lapisan perekat dikulitnya dan akan melekatkannya pada obyek atau saling melekat di antara telur-telur itu sendiri

sehingga membentuk massa telur yang menggumpal. Pelekat ini aktif apabila sudah terkena atau kontak dengan air. Kekuatan dari pelekatan ini bervariasi ada yang amat kuat dan ada yang lemah atau tidak terlalu kuat. Pada telur yang perlekatannya kuat sering sampai tidak dapat dilepas dari obyeknya. Apabila dipaksa diambil maka telur-telur ini akan rusak, pecah atau hancur. Sebagai contoh adalah telur ikan mas, alligator dan coridoras. Perlekatan melemah seiring dengan perkembangan embrio dalam telur.

Menurut Murtidjo (2001), perkembangan ovarium dapat ditentukan dengan mengamati warna indung telur, ukuran butiran telur dan volume bagian rongga perut. Seperti halnya perkembangan testes pada ikan jantan, perkembangan ovarium induk juga mencapai 9 tingkatan sebagai berikut :

a. Fase pertumbuhan I : ovarium masih sangat kecil dan letaknya berdekatan dibawah tulang punggung, tidak berwarna sampai abu – abu dan transparan. Di fase pertumbuhan pertama ini butir – butir telur tidak terlihat dengan mata.

b. Fase pertumbuhan II : ovarium sudah jernih sampai abu – abu dan kemerah – merahan, panjangnya setengah atau lebih sedikit daripada rongga bawah. Butir – butir telur dapat terlihat dengan bantuan kaca pembesar.

c. Fase perkembangan I : ovarium sudah terbentuk bulat telur, berwarna kemerah – merahan karena pembuluh darah kapiler mengisi sekitar 50% ruangan rongga bawah dan butir – butir telur seperti serbuk putih serta terlihat jelas oleh mata.

d. Fase perkembangan II : ovarium berwarna jingga kemerah – merahan, telur sudah dapat dibedakan dengan jelas, berbentuk bulat telur dan sudah mengisi 60% ruangan rongga bawah.

e. Fase bunting : ovarium sudah mengisi penuh ruangan rongga bawah dan telur berbentuk bulat serta jernih.

f. Fase mijah : telur dengan mudah keluar dengan sedikit tekanan pada perut, sebagian besar telur jernih dan hanya sebagian saja yang memiliki bentuk bulat telur.

g. Fase mijah – salin : ovarium belum kosong sama sekali dan tidak ada telur yang memiliki bentuk bulat telur.

h. Fase salin : ovarium kosong, berwarna kemerah – merahan dan beberapa butir telur sedang dihisap kembali

i. Fase pulih salin : ovarium jernih sampai abu – abu kemerah – merahan.

2.4 Kualitas Air.

Kualitas air pada budidaya merupakan syarat mutlak yang harus diperhatikan agar mendapatkan pertumbuhan yang optimal, disamping itu juga akan menentukan keberhasilan budidaya. Perubahan-perubahan kualitas air yang sangat cepat atau mendadak akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat merupakan salah satu penyebab kematian. Effendi (2002) menyebutkan bahwa air sebagai pelarut universal yang banyak melarutkan zat, baik zat padat, cairan maupun gas. Hal ini bahwa air dapat memuat zat-zat yang berguna dan bahan lain seperti zat kimia yang dapat mencemarkan kualitas air sebagai media pemeliharaan, sehingga air harus memenuhi persyaratan (*substability)* yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan.

2.4.1 pH

Menurut Boyd (1982), kandungan pH dalam perairan budidaya dapat menunjukkan suatu titik kematian apabila kandungan pHnya rendah atau terlalu tinggi, dimana apabila suatu perairan terlalu asam maka kandungan pH dalam perairan dapat mencapai 6,5 sedangkan apabila dalam suatu perairan mengandung alkaline terlalu banyak, maka dalam suatu perairan mengandung pH sekitar 9-9,5. apabila dalam kegiatan budidaya ikan keadaan seperti ini dibiarkan maka dapat mempengaruhi proses reproduksi dan pertumbuhan ikan.

2.4.2 DO

Menurut Afrianto dan Evi (1992), oksigen adalah salah satu faktor pembatas penting dalam budidaya ikan. Meskipun beberapa jenis ikan masih mampu bertaha hidup pada perairan dengan konsentrasi oksigen 3 ppm, namun konsentrasi minimum yang masih dapat diterima oleh sebagian besar spesies ikan untuk hidup dengan baik adalah 5 ppm. Pada perairan dengan konsentrasi oksigen dibawah 4 ppm ikan masih mampu bertahan hidup, akan tetapi nafsu makannya rendah atau tidak ada sama sekali, sehingga pertumbuhannya menjadi terhambat. Ikan akan mati atau mengalami strees bila konsentrasi oksigen dalam perairan menurun secara drastis.

2.4.3 Suhu

Menurut Efendi (2002), suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penurunan awan dan aliran serta kedalaman badan air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan.

2.5 Ovaprim

Ovaprim merupakan suatu produk komersial yang diproduksi oleh Syndell Laboratorium Kanada. Menurut Effendi (2002), ovaprim merupakan campuran antara LHRH-analog dan anti dopamin. LHRH adalah hormon hipotalamus yang berperan menginduksi pelepasan gonadotropin hormon oleh hipofisa. Luteinizing Hormone-Releasing Hormone (LHRH) dan analognya efektif menginduksi pelepasan gonadotropin dan ovulasi pada ikan. Penggunaan LHRH pada ikan tidak saja melalui penyuntikan ,tetapi juga dengan implantasi menggunakan pellet cholesterol atau implan silicone rubber. Terknik ini memungkinkan induksi pematangan gonad dan pemijahan terjadi lebih cepat. Menurut Crim and Glebe (1984) *dalam* Crim *et al*..(1986) anti dopamin yaitu bahan kimia yang mampu

memblok kerja dopamin pada gonad sehingga dapat mempercepat pematangan gonad.

Ovaprim merupakan suatu suplemen peptida cair yang mempunyai beberapa kegunaan di antaranya adalah mempersingkat musim pemijahan, mengatur musim pemijahan, meningkatkan produksi sperma pada ikan jantan, lebih aman dan hasilnya dapat diprediksi, memaksimalkan potensi reproduksi, mempertahankan materi genetik pada suatu populasi atau pada ikan yang terancam punah.

Ovaprim adalah suatu suplemen peptida cair yang berisikan sGnRHa dan suatu dopamine penghambat, diproduksi oleh Syndel'S laboratorium. Ovaprim disuntik ke dalam tubuh ikan sewaktu musim pemijahan untuk memudahkan memacu pemijahan ikan. Biasanya, dosis ovaprim yang umum digunakan adalah 0,5 ml/kg berat badan ikan dan ikan jantan hanya memerlukan setengah dari dosis keperluan ikan betina.

III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat – Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian antara lain:

- 12 buah akuarium induk berukuran masing-masing 40cm X 30cm X 30cm
- 12 buah akuarium telur berukuran masing-masing 40cm X 20cm X 20cm
- Baskom
- Seser
- Selang aerator
- Selang sipon
- Filter
- Heater
- Spuit
- Serbet
- Timbangan analitik
- Penggaris
- Mikroskop
- Obyek glass
- Kamera digital
- DO meter
- pH meter
- pipet tetes

3.1.2 Bahan – Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian antara lain:

- Induk jantan dan betina ikan palmas albino umur 1 tahun dengan ukuran rata-rata 15cm

- Ovaprim
- Jarum spuit
- Tisu
- Kertas label
- Methilen blue
- Air
- Garam ikan
- Pakan ikan

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu suatu metode mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan klausal antara variabel yang diselidiki. Tujuan eksperimen adalah untuk menemukan hubungan sebab dan akibat antara variabel. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serat adanya kontrol (Nazir, 2005).

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap. Rancangan acak lengkap (RAL) yaitu rancangan yang digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga banyak digunakan untuk percobaan di laboratorium (Gaspersz, 1991).

$$Yij = \mu + Ti + \varepsilon ij \; ; i = 1, 2, \ldots t$$

$$j = 1, 2, \ldots t$$

Keterangan :

Yij = respon atau hasil pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

Ti = pengaruh perlakuan ke-i

ɛij = pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i = 1, 2, 3, 4, 5 (perlakuan)

j = 1, 2, 3 (ulangan)

Sebagai perlakuan adalah penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda pada induk ikan palmas yaitu :

Perlakuan K : Tanpa perlakuan (pemijahan alami)

Perlakuan A : Dosis ovaprim yang disuntikkan sebanyak 0,5 ml/kg untuk ikan jantan dan 0,5 ml/kg untuk ikan betina.

Perlakuan B : Dosis ovaprim yang disuntikkan sebanyak 0,5 ml/kg untuk ikan jantan dan 0,75 ml/kg untuk ikan betina.

Perlakuan C : Dosis ovaprim yang disuntikkan sebanyak 0,5 ml/kg untuk ikan jantan dan 1 ml/kg untuk ikan betina.

Dalam perlakuan ini masing-masing perlakuan diberi ulangan sebanyak 3 kali yang ditempatkan secara acak. Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.

B_1	A_2	C_3
A_3	B_2	K_1
C_2	K_2	B_3
K_3	C_1	A_3

Keterangan :

K, A, B,C : Perlakuan

1, 2, 3 : Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

a. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 40 cm x 30 cm x 30 cm dan berjumlah 12 buah. Sebelum digunakan wadah terlebih dahulu dibersihkan, lalu dikeringkan selama satu hari. Kemudian untuk sarana pendukung berupa instalasi listrik dan instalasi aerasi dipasang sesuai dengan kebutuhan. Wadah akuarium diisi air dengan ketinggian 25 cm, lalu air diberi *methylene blue* (MB) sebanyak 2 tetes. Dalam menjaga suhu air tetap stabil (28^0 C), maka bagian atas bak ditutup dengan terpal dan diberi *heater.*

b. Transportasi Ikan

Induk ikan yang digunakan diperoleh dari Bogor, Jawa Barat karena sulitnya memperoleh induk di daerah lokal (Jawa Timur). Pengepakan ikan menggunakan 2 buah wadah plastik masing-masing berisi 25 ekor yang masing-masing ukuran plastiknya 100 x $50cm^2$ yang diisi 4 liter air dan diberi oksigen kemudian dimasukan dalam bak sterofoam dan ditutup rapat. Ikan diangkut dengan menggunakan jasa pengiriman barang melalui jalur darat. Hal ini dipertimbangkan berdasarkan kemampuan atau daya tahannya yang tinggi terhadap lingkungannya.

c. Adaptasi Ikan

Setelah induk sampai pada tujuan, maka secepat mungkin wadah plastik dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan untuk diadaptasikan. Yaitu dengan cara mengapungkan kantong plastik yang berisi induk ikan di dalam bak pemeliharaan selama kurang lebih 30 menit atau sampai plastik berembun, hal ini bertujuan agar suhu air di dalam kantong pengangkutan dan bak menjadi sama. Kemudian kantong plastik dibuka dan dilakukan penambahan air yang ada di bak ke dalam

kantong plastik sedikit demi sedikit, lalu induk ikan dibiarkan keluar dengan sendirinya dari kantong plastik.

Induk ikan selanjutnya diberi pakan berupa ikan segar yaitu ikan kecil yang hidup (ikan komet dan ikan *cere*), namun biasanya ikan akan merespon makanan yang diberikan satu sampai tiga hari pemeliharaan. Untuk menjaga kualitas airnya tetap bagus, maka dilakukan pergantian air 3 kali seminggu sebanyak 40 % dan dilakukan pengukuran kualitas air setiap hari meliputi DO, suhu dan pH. Setelah induk ikan telah diadaptasikan dengan lingkungan sekitar selama 1 sampai 2 minggu, maka induk ikan siap dipijahkan.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

a. Seleksi Ikan Uji

Ikan palmas yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan yang sudah matang gonad. Untuk mengetahui kematangan gonad ikan maka dilakukan beberapa pengamatan terhacap ciri-ciri morfologis. Ikan betina yang sudah matang gonad ditandai dengan bagian perut yang membesar dan lembek, serta warna bagian urogenitalnya berwarna kemerahan.

Setelah itu dapat dilakukan kanulasi untuk melihat diameter dan persentase pergeseran inti telurnya. Kanulasi dilakukan dengan cara memasukkan kateter berbahan silikon ke dalam lubang genital ikan betina sedalam satu sampai satu setengah sentimeter dan dihisap perlahan sampai terlihat beberapa telur di dalam kateter. Telur-telur tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri dan diberi larutan serra. Setelah kurang lebih empat menit, telur dimati dengan menggunakan mikroskop yang sudah dilengkapi mikrometer untuk mengukur diameter telur dan keberadaan inti telur. Ikan betina yang dipakai adalah ikan yang mempunyai diameter telur 1 mm sampai 1,25 mm dan inti telurnya sudah bergeser minimal sejauh 50 % dari pusat.

b. Pengukuran Panjang dan Berat Induk Ikan

Pengukuran panjang dan berat ikan merupakan tahapan dalam menentukan dosis ovaprim yang akan diberikan kapada induk ikan, selain itu digunakan dalam pengitungan Indeks Kematagan Gonad (IKG) atau *Gonado Somatic Indeks* (GSI) dan *Gonado Indeks* (GI). Pengukuran panjang ikan dimulai dari ujung kepala sampai ujung sirip ekor, menggunakan penggaris. Setelah itu dilakukan penimbangan ikan untuk mengetahui berat ikan menggunakan timbangan digital.

c. Penyuntikan Ovaprim

Hasil uji penelitian pendahuluan mendapatkan hasil bahwa dosis yang tepat memakai dosis B yaitu untuk ikan jantan 0,5 ml dan betina 0,75 ml. Dosis dibawah ini tidak memberikan hasil apapun terhadap pemijahan ikan, namun apabila memakai dosis lebih besar dari yang tersebut diatas, dinilai memboroskan biaya produksi, sehingga didapatkan dosis yang ideal yaitu 0,5 ml untuk ikan jantan dan 0,75 ml untuk betina.

Pada saat penyuntikan, kepala ikan Palmas ditutup dengan kain kasa, untuk mengurangi tingkat *stress* dari ikan. Alat suntik yang digunakan adalah alat suntik yang memiliki jarum yang berukuran kecil dan mempunyai volume maksimal 1 cc. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi *stress* akibat penyuntikan. Selanjutnya ikan disuntik dibagian anal dengan posisi jarum suntik menggarah ke bagian depan dan membentuk sudut 30-45° terhadap tubuh ikan. Karena ukuran jarum yang kecil dan sisik dari ikan palmas yang keras, maka pada saat penyuntikan jarum suntik harus diarahkan ke celah sisik ikan dengan hati-hati dan jarum ditekan masuk hingga menembus daging dari ikan dan ovaprim dimasukkan ke tubuh ikan. Ovaprim disuntikkan ke ikan betina dan jantan dua kali dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Ikan yang telah disuntik segera dimasukkan ke dalam kolam pemijahan. Delapan belas jam setelah

penyuntikan ikan betina diperiksa setiap 30 menit untuk mememastikan apakah ikan betina tersebut sudah dapat berovulasi atau belum sampai 3 hari kemudian.

d. Pengamatan Perkembangan Embrio

Dalam proses pengamatan telur ikan palmas, hal yang perlu diketahui yaitu sifat ikan palmas itu sendiri, dimana tiap-tiap jenis ikan hias air tawar memiliki sifat yang berbeda. Untuk ikan palmas, lama proses bertelur yaitu 48 jam (dihitung sesaat setelah penyuntikan), bersifat spasial atau bertahap, dan menempel di substrat yaitu tali rafia. Jika beberapa hal tersebut sudah diketahui maka proses pengambilan telur telah siap.

Adapun cara pengambilan telur, yaitu dengan cara menggoyang-goyangkan substrat atau diambil satu-persatu menggunakan pipet tetes. Pengambilan telur pun harus berhati-hati, karena kulit telur rentan sobek oleh gesekan.

Telur yang sudah terlepas dari media tempel tersebut langsung dipindah satu-persatu ke dalam akuarium baru yang terlebih dahulu diberi aerator dan metilen blue agar air bebas dari bibit penyakit. Ukuran akuarium untuk telur ini berukuran sama seperti akuarium induk, dan suhu air pun harus disamakan dengan suhu air di akuarium induk.

Kegiatan selanjutnya yaitu memisahkan telur yang mati (tidak terbuahi) dan yang masih hidup. Telur yang tidak terbuahi akan berwarna hitam dan harus segera dibuang, karena akan ditumbuhi jamur, dan dapat menumbuhkan parasit bagi telur-telur lain yang masih sehat. Kemudian untuk telur yang saling menempel, harus dipisahkan agar terjadi pembelahan sempurna. Sesuai dengan pernyataan Rustidja, (2004) telur yang bersifat adhesive (melekat) terdapat dua jenis yaitu melekat pada benda dan melekat antara sesamanya.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

Untuk parameter utama dalam penelitian ini menggunakan hasil pembuahan dan fekunditas telur. Hasil perhitungan jumlah persentase telur yang terbuahi pada masing-masing perlakuan dihitung dengan menggunakan rumus oleh Effendie (2002) sebagai berikut:

$$\textbf{Tingkat fertilisasi} = \frac{jumlah\ telur\ yang\ terbuahi}{jumlah\ total\ telur\ dalam\ setiap\ perlakuan}\ x\ 100\%$$

Untuk perhitungan tingkat penetasan telur pada masing-masing perlakuan dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (2002):

$$\textbf{Tingkat penetasan telur} = \frac{a}{a+b+c}\ x\ 100\%$$

Keterangan: HR = *Hatching rate* (derajat penetasan)

a = jumlah telur yang menetas normal (larva normal)

b = jumlah telur yang menetas cacat (larva cacat)

c = jumlah telur yang tidak menetas

3.5.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang untuk penelitian ini adalah pengamatan terhadap kualitas air media pemeliharaan induk dan pemeliharaan larva yang meliputi suhu, oksigen terlarut (DO) dan pH yang dilakukan setiap hari pada pagi, siang dan sore hari.

3.6 Analisa Data

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 3 kali ulangan untuk masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan analisis keragaman atau uji F. Apabila nilai F berbeda nyata atau sangat nyata maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk menentukan perlakuan yang memberi respon terbaik. Respon terbaik pada taraf atau derajat kepercayan 5%

dan 1%. Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan hasil yang dipengaruhi digunakan analisa regresi yang memberikan keterangan mengenai pengaruh perlakuan yang terbaik pada respon.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian Parameter Utama

4.1.1 Fekunditas Telur

Ikan palmas ini digolongkan ikan dengan jumlah telur yg sedikit. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan perhitungan fekunditas ikan palmas secara manual. Menurut Murtidjo (2001), penghitungan fekunditas dengan metode jumlah dilakukan dengan cara menghitung telur yang dipijahkan satu per satu. Cara ini memang cukup akurat, namun hanya dapat dilakukan untuk ikan – ikan air tawar yang telurnya relatif sedikit. Ikan palmas Albino ini digolongkan ikan dengan jumlah telur yg sedikit.

Data hasil penghitungan fekunditas ikan palmas albino dapat dilihat pada Lampiran 1. Sedangkan data rata-rata fekunditas telur ikan palmas dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1. Data Rata-Rata Pengamatan Fekunditas Ikan Palmas Albino (*Polypterus senegalus albino*)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata (butir)
	1	2	3		
A	30	27	29	86	29
B	33	56	49	138	46
C	20	27	15	62	21
Jumlah				286	96

Keterangan :

A : penyuntikan ovaprim 0,5 ml/kg (betina)

B : penyuntikan ovaprim 0,75 ml/kg (betina)

C : penyuntikan ovaprim 1 ml/kg (betina)

Dari data fekunditas di atas didapatkan hasil bahwa pada perlakuan A didapatkan nilai rata-rata fekunditasnya sebanyak 29 butir, pada perlakuan B didapatkan nilai rata-rata fekunditasnya sebanyak 46 butir sedangkan pada perlakuan C didapatkan nilai rata-rata fekunditasnya sebanyak 21 butir.

Untuk mengetahui apakah penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap fekunditas ikan palmas albino maka kemudian dilanjutkan uji analisis keragaman dengan metode manual yaitu dengan menggunakan software Microsoft Excell 2007. Data yang diperoleh dari hasil perhitungan analisis keragaman (Lampiran 1) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Analisa Sidik Ragam Fekunditas Ikan Palmas Albino (*Polypterus senegalus albino*)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	1006,22	503,11	8,495*	5,14	10,92
Acak	6	355,33	59,22	-	-	-
Total	8	1361,56	-	-	-	-

Keterangan : (*) Berbeda nyata

Berdasarkan dari analisis keragaman (Tabel 3) mengenai fekunditas ikan palmas diperoleh hasil bahwa F1% > F hitung > F5% yaitu 10,92 > 8,495 > 5,14 maka penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap fekunditas ikan palmas. Ini berarti dalam penelitian ini menerima H_1 dan menolak H_0. perhitungan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 1. Untuk mengetahui respon terbaik dari perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Terhadap Fekunditas Telur Ikan Palmas Albino

Rata-rata Perlakuan	A=11	C=21	B=46	Notasi
A=11	-	-	-	a
C=21	10^{ns}	-	-	a
B=46	35**	25**	-	c

Keterangan :

ns : tidak berbeda nyata

* : berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Tabet uji BNT diatas dapat dilihat bahwa perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan A. Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, sedangkan perlakuan C sangat berbeda nyata dengan perlakuan B. Notasi diatas hanya untuk pembeda saja, antara perlakuan A, B, dan C.

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi pemijahan ikan yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam ini meliputi kesehatan induk dan hormon. Faktor luar yang dapat mempengaruhi pemijahan adalah kualitas air, cahaya, substrat atau sarang, kepadatan dan rasio kelamin serta adanya rangsangan (Lesmana, 2007)

Salah satu hal yang menyebabkan kuantitas telur ikan palmas albino sedikit adalah dikarenakan ikan palmas masih belum ideal untuk dijadikan sebagai indukan dengan kualitas yang baik, namun kualitasnya bisa dikatakan cukup untuk menjadi indukan, dengan kata lain bahwa ikan yang digunakan dalam penelitian ini belum pernah memijah sebelumnya, akan tetapi umur ikan tersebut sudah layak untuk dijadikan indukan. Hal ini juga berdampak pada kematangan gonad ikan induk, sesuai dengan pernyataan Rohmy *et al* (2010), induk ikan yang matang gonad pertama kali biasanya menghasilkan telur yang jumlahnya sedikit dan kualitasnya kurang bagus, sedangkan induk yang berumur

terlalu tua tidak dianjurkan untuk dipijahkan lagi karena sudah terjadi penurunan kualitas hormon reproduksinya, sehingga telur yang dihasilkan juga tidak bagus. Variasi fekunditas individu sangat besar dimana salah satu hal yang mempengaruhinya adalah umur individu tersebut. Ikan yang untuk pertama kalinya memijah biasanya mempunyai fekunditas yang tidak terlalu besar dibanding ikan yang sudah beberapa kali memijah.

4.1.2 *Hatching Rate* (HR)

Menurut Murtidjo (2001), penetasan telur terjadi jika embrio yang terdapat di dalam cangkang ukurannya sudah hampir memenuhi cangkang, selain itu juga disebabkan oleh adanya gerakan larva akibat peningkatan suhu, intensitas cahaya dan tekanan oksigen. Setelah telur menetas, embrio memasuki fase larva atau fase embrio yang masih berbentuk primitif dan sedang dalam proses perubahan untuk menjadi bentuk definitif dengan cara metamorfose. Pada ikan air tawar, fase akhir larva ditentukan oleh habisnya isi kantong telur.

Hasil yang diperoleh dari perlakuan pemberian ovaprim dengan dosis berbeda terhadap daya tetas (*Hatching rate)* ikan palmas albino memberikan hasil rata-rata yang berbeda terhadap daya tetas ikan palmas albino dengan hasil presentase rata-rata sebesar 41,49%, 52,61% dan 34,81%.

Data rata-rata pengamatan daya tetas telur ikan palmas albino dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel mengenai daya tetas telur beserta analisa datanya dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4. Data Rata-Rata Pengamatan *Hatching Rate* (HR) Ikan Palmas Albino

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A	56,66	33,33	34,48	124,48	41,49
B	57,57	55,35	44,89	157,83	52,61
C	40,00	44,44	20,00	104,44	34,81
Jumlah				386,75	

Keterangan :

A : penyuntikan ovaprim 0,5 ml/kg (betina)

B : penyuntikan ovaprim 0,75 ml/kg (betina)

C : penyuntikan ovaprim 1 ml/kg (betina)

Menurut Effendie (2002), daya tetas telur adalah persentase telur yang menetas setelah waktu tertentu. Menetas merupakan saat terakhir masa pengeraman sebagai hasil beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya. Pada saat akan terjadi penetasan, kekerasan *chorion* semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh substansi enzim dan unsur kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharynx.

Untuk mengetahui apakah perlakuan penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap daya tetas telur (*Hatching rate*) ikan palmas albino maka dilanjutkan uji analisis keragaman dengan menggunakan Microsoft Excell 2007. Data yang diperoleh dari analisis keragaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Analisis KeragamanTerhadap Hatching Rate (%) Ikan Palmas Albino

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	171,30	85,65	$1,836^{ns}$	5,14	10,92
Acak	6	279,87	46,64	-	-	-
Total	8	451,183	-	-	-	-

Keterangan : (^{ns}) tidak berbeda nyata

Berdasarkan dari analisis keragaman mengenai daya tetas telur ikan palmas diperoleh bahwa F1% > F5% > Fhitung yaitu 10,92 > 5,14 > 1,836 maka penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap daya tetas telur ikan palmas. Hal ini berarti pada penelitian mengenai pengaruh penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap daya tetas telur ikan palmas albino. Karena daya tetas telur tidak dipengaruhi oleh kualitas maupun kuantitas ovaprim. Ovaprim hanya mempengaruhi tingkat kematangan gonad saja. Hal ini berarti dalam penelitian ini menerima H_0 dan menolak H_1.

4.2 Kualitas Air

Kualitas air sangat mempengaruhi keberhasilan budidaya, untuk itu diadakan pengukuran kualitas air secara berkala. Pengukuran kualitas air meliputi suhu, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengukuran kualitas air dapat diliat dalam tabel 6.

Tabel 6. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air

No.	Parameter	Kisaran
1.	Suhu (^{0}C)	26,8 – 28,8
2.	DO (mg/L)	4,6 – 5,1
3.	pH	6,5 - 7

4.2.1 Suhu

Pada saat penelitian, suhu untuk pemeliharaan induk ikan palmas albino adalah berkisar antara 26,8°C – 28,8°C. Menurut Efendi (2002), suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penurunan awan dan aliran serta kedalaman badan air. Sedangkan menurut Hanggono (2005), suhu dapat mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air, suhu juga dapat mempengaruhi proses-proses fisiologis seperti tingkat respirasi, pertumbuhan, tingkah laku dan reproduksi.

4.2.2 Kandungan Oksigen (DO)

Menurut Salmin (2005), oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Dalam penelitian ini, diperoleh hasil untuk nilai oksigen dalam wadah pemeliharaan ikan palmas albino berkisar antara 4,68 ppm – 5,12 ppm. Kisaran oksigen dalam wadah pemeliharaan ikan palmas albino tergolong baik untuk perkembangbiakan dan reproduksi ikan palmas.

Hal ini diperkuat oleh Sutisna dan Ratno (1995), konsentrasi oksigen yang optimal dalam kegiatan pembenihan ikan adalah 5 ppm. Pada konsentrasi oksigen kurang dari 3 ppm akan berbahaya bagi benih ikan. Konsentrasi oksigen

yang rendah pada wadah budidaya dapat ditingkatkan dengan menggunakan aerator dan pada kolam budidaya dapat menggunakan kincir air.

4.2.3 pH

Nilai pH dalam penelitian ini berkisar antara 6,5 – 7. Menurut Barus, (2002), nilai pH menyatakan nilai konsentrasi ion hidrogen suatu larutan. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat antara 7 – 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Disamping itu nilai pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat terutama ion aluminium yang bersifat toksis sedangkan pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan amoniak dalam air akan terganggu dimana konsentrasi amoniak yang berlebih akan bersifat sangat toksis bagi organisme.

Sedangkan menurut Menurut Boyd (1982), kandungan pH dalam perairan budidaya dapat menunjukkan suatu titik kematian apabila kandungan pHnya rendah atau terlalu tinggi, dimana apabila suatu perairan terlalu asam maka kandungan pH dalam perairan dapat mencapai 6,5 sedangkan apabila dalam suatu perairan mengandung alkaline terlalu banyak, maka dalam suatu perairan mengandung pH sekitar 9-9,5. apabila dalam kegiatan budidaya ikan keadaan seperti ini dibiarkan maka dapat mempengaruhi proses reproduksi dan pertumbuhan ikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Penyuntikan ovaprim dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap fekunditas telur. Fekunditas tertinggi didapatkan pada perlakuan dosis **B** (0,75 ml/kg untuk betina) yaitu sebanyak 138 butir. Sedangkan pada daya tetas telur, ovaprim tidak berpengaruh. Daya tetas telur dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan, seperti suhu, pH dan DO.
- Hasil kualitas air selama penelitian adalah sebagai berikut suhu (26,8-28,8), pH (6,5-7), DO (4,68-5,12 ppm).

5.2 Saran

Dari serangkaian penelitian ini dapat disarankan untuk menggunakan ovaprim dengan dosis untuk jantan 0,5 ml/kg dan betina 0,75 ml/kg, selain dosis tepat juga dapat menghemat biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2010[a]. **Habitat Ikan Hias**. *http://bbat-sukabumi.tripod.com.* Diakses pada tanggal 10 Juni 2011, Pukul 08.00 WIB.

----------. 2010[b]. **Cara Budidaya Ikan Palmas**. *http://bbat-sukabumi.tripod.com*. Diakses Pada tanggal 24 September 2011, Pukul 08.00 WIB.

----------. 2010[c]. **Klasifikasi Ikan Palmas albino** (*Polypterus senegalus albino*).http//www.google.com.Klasifikasi/ikan/palmas/albino/Polypterus/senegalus/albino. Diakses tanggal 14 Mei 2011, pada pukul 14.00 WIB.

----------. 2010[d]. **Peranan Hormon Dalam Hormon Pemijahan Ikan.** *www. Pusat budidaya. Com.* peranan-hormon-dalam-hormon-pemijahan-ikan-20110922.htm. Diakses tanggal 9 Desember 2012.

Afrianto, E. dan E. Liviawati. 1992. **Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan**. Kanisius. Yogyakarta. 22 halaman.

Barus, T.A. 2002. **Pengantar Limnologi**. Jurusan Biologi FMIPA, USU. Medan. 112.

Boyd, C. E, 1982. **Water Quality Management For Pond Fish Culture**. Elsevier Science Publishing Company INC. New York. 19 halaman.

Crim. 1986. **The Inflemence of LHRH Analog on Oocyte Development and Spawning in Famale Atlantic Salmon**. Aquaculture 56. 139-149.

Effendie, MI. 1997. **Biologi Perikanan**. Pustaka Nusantara. Jakarta. 8-65 hal.

Effendi M.I. 2002. **Biologi Perikanan**. Yayasan Pustaka Utama. Yogyakarta. 163 halaman.

Effendi, I. 2004. **Pengantar Akuakultur**. Penebar Swadaya. Jakarta. 102-118 hal.

Evans, S. 2004. **Living Fossils - Keeping Polypterus in the Aquarium**. Diakses tanggal 14 Mei 2011, pada pukul 14.00 WIB.

Gasperz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Amirco. Bandung.

Khairuman dan khairul, 2002. **Peluang Usaha Tehnik Budidaya Lele Sangkuriang**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 19 halaman.

Lesmana, DS. 2007. **Reproduksi dan Pembenihan Ikan Hias Air Tawar**. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Depok. 126 halaman.

Murtidjo, BA. 2001. **Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar**. Kanisius. Yogyakarta. 108 halaman.

Nazir, M. 2005. **Metode Penelitian**. Ghalia Indonesia. Jakarta. 597 Hal.

Nuraini, Nasution dan Nuraini H.S. 2008. **Pengaruh Kombinasi Penyuntikan Ekstrak Kelenjar Hipofisa Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan Human Chorionic Gonadotropin (HCG) terhadap Ovulasi dan Daya Tetas Ikan Selais** . Fakultas Perikanan Universitas Riau Vol IX NO 1.

Novianto. 2004. **Evaluasi Penyuntikan Ovaprim-C dengan Dosis Yang Berbeda Kepada Ikan Sumatera (*Puntius tetrazona*)**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 7 hal.

Rohmy, S. 2011. **Pengamatan Pemijahan Ikan Palmas Albino (*Polypterus senegalus var.*) dengan Stimulasi Hormon Gonadotropin.** Balai Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Depok, Jawa Barat.

Rustidja. 1997. **Kromosom Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Polyploid**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas brawijaya. Malang. 20 halaman.

———. 2004. **Polidisasi Ikan Mas**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. 25 halaman.

Salmin. 2005**. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan**. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta. Vol XXX, No 3.

Stepherd, J dan Bromager, N.R. 1992. **Intensive Fish Farming**. Blackwell. Scotland. 107 hal.

Sumantadinata, 1981. **Pengembangbiakan Ikan-ikan Peliharaan di Indonesia.** Sastra Hudaya. Bogor. 117 hal

Sunarma, A. 2004. **Peningkatan Produktivitas Usaha Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*)**. Di akses pada tanggal 14 Mei 2011, pada pukul 14.00 WIB.

Susanto dan Lingga. 2003. **Ikan Hias Air Tawar**. Penerbit Swadaya. Bogor. 237 Hal.

Sutisna dan Ratno. 1995. **Pembenihan Ikan Air Tawar**. Kanisius. Yogyakarta.

Lampiran 1. Perhitungan Fekunditas Ikan Palmas Albino (*Polypterus senegalus albino*)

- **Data Fekunditas**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	30	27	29	86	29
B	33	56	49	138	46
C	20	27	15	62	21
Jumlah				286	

- **Faktor Koreksi (FK)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{G^2}{r \times n}$$

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(286)^2}{3 \times 3}$$

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{81796}{9}$$

$$\text{Faktor Koreksi} = 9088{,}444$$

- **Jumlah Kuadrat (JK) Total**

$$\text{JK total} = (A1^2) + (A2^2) + \ldots\ldots\ldots + (C_3{}^2) - FK$$

$$\text{JK total} = (7^2) + (10^2) + \ldots\ldots\ldots + (103^2) - 9088{,}444$$

$$\text{JK total} = 1361{,}556$$

- **Jumlah Kuadrat (JK) Perlakuan**

$$JK\,perlakuan = \frac{(\sum A)^2 + ... + (\sum C)^2}{3} - FK$$

$$JK\,perlakuan = \frac{(\sum 32)^2 + ... + (\sum 261)^2}{3} - 9088{,}444$$

$$JK\,perlakuan = 1006{,}222$$

- **Jumlah Kuadrat (JK) Acak**

$$JK\,acak = JK\,total - JK\,perlakuan$$

$$JK\,acak = 1361{,}556 - 1006{,}222$$

$$JK\,acak = 355{,}333$$

LAMPIRAN 1 (lanjutan)

- **TABEL SIDIK RAGAM**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	1006,222	503,111	8,495*	5,14	10,92
Acak	6	355,333	59,222	-	-	-
Total	8	1361,556	-	-	-	-

Ket:

(*) : Berbeda nyata

Lampiran 1 (Lanjutan)

- **SED**

$$SED = \sqrt{\frac{2 \times KT\,acak}{r}}$$

$$SED = \sqrt{\frac{2 \times 59{,}222}{3}}$$

$$SED = \sqrt{\frac{118{,}444}{3}}$$

$$SED = \sqrt{39{,}481}$$

$$SED = 6{,}283$$

- **BNT 5%**

  BNT 5% = tabel t 5% x SED

  BNT 5% = 2,447 x 6,283

  BNT 5% = 15,376

- **BNT 1%**

  BNT 1% = tabel t 1% x SED

  BNT 1% = 3,707 x 6,283

  BNT 1% = 23,293

- **Tabel Uji BNT**

Rata-rata Perlakuan	B=46	A=29	C=21	Notasi
B=46	-	-	-	A
A=29	17	-	-	B
C=21	25	8	-	C

LAMPIRAN 1 (lanjutan)

- **Tabel Polinomial Orthogonal**

Perlakuan	Data (Ti)	Pembanding (Ci)	
		Linier	Kuadratik
0,5	86	-1	1
0,75	138	0	-2
1	62	1	1
Q = ∑ (Ci Ti)		-86	86
Kr = ∑ (Ci^2)r		6	18
JK Reg. = Q^2/Kr		1232,667	133128,000

- **Tabel Sidik Ragam Regresi**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	3					
Linear	1	1232,667	1232,667	20,814	5,99	13,74
Kuadratik	1	133128,000	133128,000	2247,940		
Acak	6	355,333	59,222			
Total	8					

- R^2 linier $= \dfrac{JKlinier}{JKlinier + JKAcak}$

$= \dfrac{1232,667}{1232,667 + 355,333}$

$= 0,776$

r linier $= \sqrt{0,776} = 0,881$

- R^2 kuadratik = $\frac{JKkuadratik}{JKkuadratik + JKAcak}$

$$= \frac{133128,000}{133128,000 + 355,333}$$

R^2 kudratik = 0,997

R kuadratik = $\sqrt{0,997}$

R = 0,999

- **Tabel Regresi Linier**

	X	Y	XY	X^2
	0,5	86	43	0,250
	0,75	138	103,500	0,563
	1	62	62	1
JUMLAH	2,25	286	208,500	1,813
RATA-RATA	0,750	95,333	69,500	0,604

- **Persamaan Linier**

Rumus dari persamaan linier $y = b_o + b_1 x$

$$b_1 = \frac{\sum XY - \sum X.\sum Y/n}{\sum X^2 - (\sum X)^2/n}$$

$$= \frac{208,500 - (2,25X286)/3X3}{5,0625 - (2,25)^2/3X3}$$

$$= \frac{137}{4,5}$$

= 30,444

b_0 = $\bar{y}$ – b_1 $\bar{x}$

= 95,333 – (30,444) X 0,750

= 124 – 255,9

= 72,5

Persamaan Linear : $y = b_0 + b_1x$

Y = 30,444x - 72,5

Untuk :

- x = 0,5 ⟶ y = 30,444 (0,5) – 72,5
  = 87,722
- x = 0,75 ⟶ y = 30,444 (0,75) – 72,5
  = 95,333
- x = 1 ⟶ y = 30,444 (1) – 72,5
  = 102,944

Lampiran 2. Perhitungan Keberhasilan Penetasan Telur *(Hatching Rate)* Ikan Palmas Albino

Perlakuan	Ulangan	Hatching Rate	Hasil Transformasi (Arcsin √%)
A	1	56,66	48,79
	2	33,33	35,24
	3	34,48	35,91
B	1	57,57	49,31
	2	55,35	48,04
	3	44,89	42,02
C	1	40,00	39,23
	2	44,44	41,78
	3	20,00	26,56

- **Data Prevelensi Telur yang Menetas (%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	48,79	35,24	35,91	119,94	39,98
B	49,31	28,04	42,02	119,37	39,79
C	39,23	41,78	26,56	107,57	35,85
Jumlah				346,88	115,62

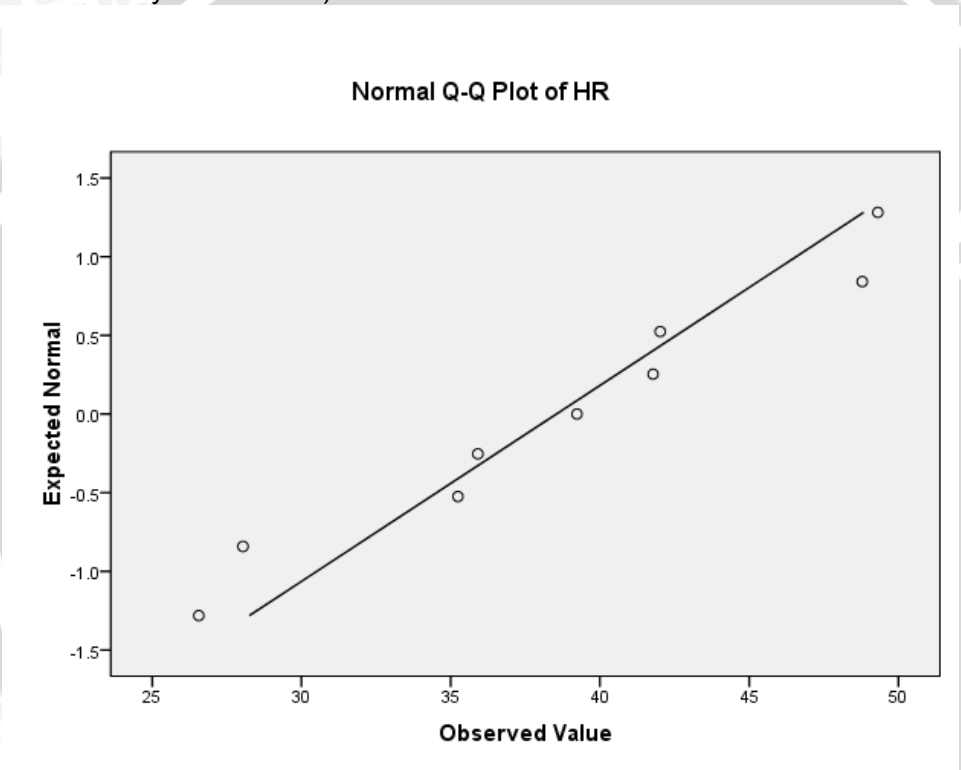
- Uji Normalitas Hatching Rate Menggunakan Kolmogorof-Smirnov (p>0,05)

Tes Uji Kenormalan

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Statistic	df	Sig.
HR	.127	9	.200*

Lilliefors significance correction

- This is lower bound of the true significance (signifikasi > 0,05, data menyebar normal)



Setelah diuji menggunakan SPSS 16,0 *for windows* dapat ketahui bahwa nilai P>0,15 maksud dari pernyatan ini adalah bahwa nilai P>0,05 yang berarti bahwa data hatching rate diatas mempunyai distribusi normal.sedangkan apabila nilai P<0,05 ini berarti bahwa data hatching rate tidak menyebar secara normal.

- **Faktor Koreksi (FK)**

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{G^2}{r \times n}$$

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(366,88)^2}{3 \times 3}$$

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{134600,9344}{9}$$

$$\text{Faktor Koreksi} = 14955,66$$

- **Jumlah Kuadrat (JK) Total**

$$\text{JK total} = (A1^2) + (A2^2) + \ldots\ldots\ldots + (C_3^{\ 2}) - FK$$

$$\text{JK total} = 15406,84 - 14955,661$$

$$\text{JK total} = 451,18$$

- **Jumlah Kuadrat (JK) Perlakuan**

$$\text{JK perlakuan} = \frac{(\sum A)^2 + \ldots\ldots\ldots + (\sum C)^2}{3} - FK$$

$$\text{JK perlakuan} = \frac{45380,91}{3} - 14955,66$$

$$\text{JK perlakuan} = 171,3091$$

- **Jumlah Kuadrat (JK) Acak**

$$\text{JK acak} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$

$$\text{JK acak} = 451,1834 - 171,3091$$

$$\text{JK acak} = 279,874$$

- **Tabel Sidik Ragam**

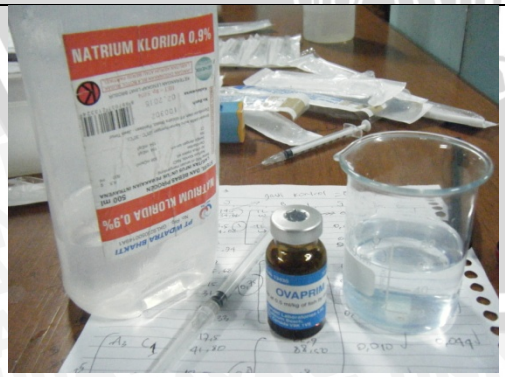
Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	2	171,309	85,655	1,836^{ns}	5.14	10.92
Acak	6	279,874	46,646	-	-	-
Total	8	451,183	-	-	-	-

Keterangan : (^{ns}) Tidak Berbeda nyata

Lampiran 3. Data Kualitas Air

No.	Parameter	Kisaran
1.	Suhu (^{0}C)	26,8 – 28,8
2.	DO (mg/L)	4,6 – 5,1
3.	pH	6,5 - 7

LAMPIRAN 4.foto-foto kegiatan selama penelitian

		Pengukuran panjang badan ikan palmas
		Spuit yang digunakan untuk menginjeksi dosis ovaprim
		Media tempel telur palmas
		Larutan na-fis dan ovaprim

		Proses penyuntikan ovaprim pada ikan palmas
		Media penetasan telur ikan
		Aerator yang digunakan untuk memberikan oksigen pada telur ikan
		Larutan cengkeh yang digunakan untuk membius ikan palmas

		Heater yang digunakan untuk menjaga kestabilan suhu pada akuarium telur
		Mikroskop yang digunakan untuk melihat embrio telur