

1. DASAR PEDOGOGIS AL. F. P. D.

2. CLARIAS

KK

TKD 23/03

Mad

P

## TESIS

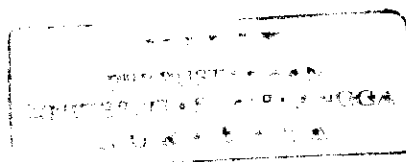
PENGGUNAAN PAKAN TAMBAHAN MANURE AYAM  
DAN PMSG TERHADAP KEMAMPUAN REPRODUKSI  
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus* Burchell) BETINA

## PENELITIAN EKSPERIMENTAL



Oleh :  
SRI OETAMI MADYOWATI  
NIM. 099913300 M

PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN DASAR  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2003



**TESIS**

**PENGGUNAAN PAKAN TAMBAHAN MANURE AYAM  
DAN MSG TERHADAP KEMAMPUAN REPRODUKSI  
LELE DUMBO ( *Clarias gariepinus* Burchell) BETINA**

**PENELITIAN EKSPERIMENTAL**



Oleh :  
**SRI OETAMI MADYOWATI**  
**NIM. 099913300 M**

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN DASAR  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2003**


UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

**TESIS**

**PENGGUNAAN PAKAN TAMBAHAN MANURE AYAM  
DAN PMSG TERHADAP KEMAMPUAN REPRODUKSI  
LELE DUMBO ( *Clarias gariepinus* Burchell) BETINA**

**PENELITIAN EKSPERIMENTAL**

**Untuk Memperoleh Gelar Magister  
Dalam Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar  
Pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga**



Oleh :  
**SRI OETAMI MADYOWATI**  
**NIM. 099913300 M**

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN DASAR  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2003**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TESIS INI TELAH DISETUJUI  
PADA TANGGAL : ...7... FEBRUARI ...2003**

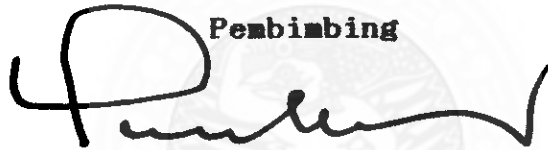
Oleh  
**Pembimbing Ketua**



**Prof. drh. IGB Amitaba**

**NIP. 130.078.266**

**Pembimbing**



**Prof. Dr. H. Soehartojo Hardjopranjoto, drh. M.Sc.**

**NIP. 130.189.851**

**Mengetahui  
Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar  
Program Pascasarjana Universitas Airlangga**



**dr. Soetjipto, MS. Ph.D**

**NIP. 130.687.606**

**Telah diuji pada**  
**Tanggal 30 Januari 2003**  
**PANITIA PENGUJI TESIS**

**Ketua : Prof. Dr. Sarmanu, drh. MS.**  
**Anggota : Prof. drh. IGB. Amitaba**  
**Prof. Dr. H. Soehartojo Hardjopranjoto, drh. M.Sc.**  
**Hj. Romziah Sidik B., Ph.D., drh**  
**Dr. Ir. Hari Suprpto**



## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan .

Saya ucapkan terima yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Republik Indonesia cq Menteri Pendidikan Nasional yang telah memberikan bantuan finansial melalui Beasiswa Program Pasca Sarjana (BPPS) sehingga meringankan beban saya dalam mengikuti pendidikan dan penelitian serta penyelesaian tesis ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan yang setinggi tingginya saya ucapkan kepada Prof. drh. IGB Amitaba selaku pembimbing ketua yang ditengah tengah kesibukan beliau dan dengan penuh perhatian dan kesabaran telah memberikan dorongan, bimbingan dan saran mulai dari persiapan usulan penelitian hingga akhir penulisan tesis ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi tingginya saya ucapkan kepada Prof. Dr. H. Soehartojo Hardjopranjoto, drh. M.Sc. selaku pembimbing yang ditengah tengah kesibukan beliau dengan penuh perhatian dan kesabaran telah memberikan dorongan, bimbingan dan saran didalam penulisan tesis ini.

Dengan selesainya tesis ini, perkenan saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr Med. dr. Purohito atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan program Magister.
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Airlangga, Prof. Dr. Muhammad Amin, dr. atas kesempatan untuk menjadi mahasiswa Program Magister pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
3. Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar Program Pascasarjana Universitas Airlangga dr. Soetjipto, MS. Ph.D. atas saran dan dorongan selama mengikuti pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga

4. Ketua Minat Studi Biomedik Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar Program Pascasarjana Universitas Airlangga Drs. H. Soeharno, MS. yang penuh dengan kesabaran memberikan bimbingan, arahan, saran dan dorongan selama mengikuti pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
5. Prof. Dr. Santoso Sastro Hamijoyo M.Sc. Ph.D. selaku Rektor Universitas Dr. Soetomo yang telah memberikan bantuan baik material maupun non material sehingga terlaksana penelitian ini.
6. Kepala Model Pembenuhan Ikan Lele ( MPIL ) Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto Ir. Agus Purnomo Subagyo dan staf, yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk melakukan penelitian dengan segenap fasilitas beserta bahan penelitian untuk keberhasilan penelitian saya.
7. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan di kampus tercinta antara lain drg. Retno D.W., drh. Yeny D., dra. Weny W. yang telah memberikan dorongan dan sumbangsih pemikiran dan bantuan moril dalam penyusunan tesis ini.
8. Kakak saya antara lain Ir. Madyo Prihastono, Madyo Kuntadiono, SH., Ir. Fathor Efendi dan Siti Rukoyah serta adik saya Wratsongko Nugroho yang telah memberikan dorongan dan bantuan didalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Mahasiswa saya antara lain Arini, Cahyo Kartiko, Steven (almarhum), Lilin Noviana dan Maret sejati yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Terkhusus Ayahanda Sirmadi dan Ibunda Moerkilah, yang dengan kesabaran, keikhlasan dan tanpa kenal lelah banyak berkorban demi keberhasilan studi saya,
11. Suami tercinta Ir. Achmad Kusyairi, ananda Salman Alfarizi Pradana Andika Putra dan Nabila Azzahra Tiara Diska yang menjadi sumber semangat serta kasih sayang dalam kehidupan saya.

Akhirnya semoga Allah SWT, senantiasa memberikan karunia, taufik dan hidayah atas segala amal baik dan jerih payah yang telah dicurahkan kepada saya. Amien Yaarobbal Alamin.

Surabaya, Medio Januari 2003

Penulis

## **RINGKASAN**

Sampai saat ini upaya penyediaan benih yang kontinyu, bermutu baik, dan dalam jumlah yang memadai telah dilakukan, namun belum berhasil dengan baik. Kekurangan benih tersebut disebabkan karena pada fase pemijahan, fekunditas, fase penetasan dan fase pemeliharaan larva masih banyak terjadi kegagalan. Kegagalan kelangsungan hidup relatif sangat tinggi bila dibandingkan kegagalan waktu stadia muda dan dewasa.

Perbaikan kualitas dan kuantitas telur merupakan alternatif dalam upaya memperbaiki hasil reproduksi. Usaha tersebut dapat ditingkatkan melalui rekayasa pakan dan rekayasa hormonal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat pemberian pakan tambahan manure ayam dan pemberian dosis PMSG serta interaksi antara tingkat pemberian pakan tambahan manure ayam terhadap kemampuan reproduksi antara lain persentase telur ovulasi, fekunditas dan daya tetas telur lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell).

Materi penelitian terdiri dari 30 ekor lele dumbo betina dengan umur kurang lebih 12 bulan (1 tahun) dan berat antara 750 sampai 900 gr dalam keadaan sehat dan tidak cacat serta gerakannya lincah. Sampel tersebut diambil secara acak dari kurang lebih 400 ekor populasi induk lele dumbo betina di kolam induk. Kemudian dimasukkan dalam 10 kolam pemeliharaan yang sudah dipersiapkan, kolam ini, terbuat dari beton berukuran 1 x 0,75 x 0,80 m, dibagi dalam 6 kombinasi perlakuan. Tiap kolam budidaya berisi 3 ekor calon induk lele dumbo betina.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 2 x 3 x 5. Faktor yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua yakni pemberian pakan tambahan manure ayam dan hormon PMSG. Sebagai faktor pertama adalah persentase pemberian manure ayam terdiri dari pemberian manure sebanyak 50 % dalam ransum (A2) dan kontrol (tanpa manure/A1). Faktor kedua adalah dosis PMSG terdiri dari dosis PMSG 1000 IU (B3) dan dosis PMSG 500 IU (B2) per kg berat



badan dan kontrol ( tanpa PMSG/B1 ). Masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan. Hewan uji diadaptasikan terlebih dahulu selama 5 hari dengan lingkungan, kemudian dipelihara selama 15 hari dengan diberi perlakuan pakan. Hormon PMSG diberikan 1 (satu) kali penyuntikan secara intra muskuler (IM) setelah masa pemeliharaan. Sedangkan kualitas air selalu dikendalikan sehingga tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap perlakuan, parameter kualitas air yang diukur meliputi oksigen terlarut, suhu air, pH dan amoniak.

Teknik analisis data menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dengan Uji F pada taraf signifikan 5 persen. Bila terdapat perbedaan yang bermakna, dilanjutkan Uji-t dengan taraf signifikan 5 persen untuk mengetahui derajat beda antar kelompok perlakuan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut : Penggunaan pakan tambahan manure tidak berpengaruh terhadap persentase telur ovulasi fekunditas, dan daya tetas telur. Perlakuan M 50 (penambahan manure 50 % pakan ransum) masih dapat digunakan sebagai pakan tambahan. Penyuntikan hormon PMSG berpengaruh terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas, tetapi tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur. Penyuntikan hormon PMSG 1000 IU memberikan hasil persentase telur ovulasi fekunditas, dan daya tetas telur terbaik. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara penggunaan pakan tambahan manure dan penyuntikan hormon PMSG terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas dan daya tetas telur.

**ABSTRAK**

This research is aimed to find out the influence of additional feeding degree of chicken manure, giving PMSG dose, and interacting between additional feeding degree of manure toward the percentage of egg ovulation, fecundity and hatching rate of *Clarias gariepinus* Burchell.

Thirthy female *Clarias gariepinus* Burchell, they are not more than 12 months of age with 750 to 900 grams of weight and they hane energetic movement as well as no phydical defect, are used. These freshwater catfish are taken at random out of 400 mother population of female *Clarias gariepinus* Burchell in the main pond. Then they are moved and devided into 10 rearing ponds that have 1x0,75x0,80 meter. Every cultivation pond has 3 mothers of female *Clarias gariepinus* Burchell. They have been adopted for 5 days then they are being taken care for 15 days. During this time, they are given additional fed. PMSG hormone is also given once at intramuscular (IM) after that period. The water quality is always controlled so that it does not influence their attitudes and the parameter of water quality whose soluble oxigen, water temperature, pH, and ammonia are measured.

The complete random plan with 2 x 3 factor system is used. The first factor is the percentage of chicken manure fed including 50 % of giving manure in rations (A2) and control (withaut manure/A1). The second factor is PMSG dose including PMSG 1000 IU dose (B3) and PMSG 500 IU dose (B2) per/kg of weight and control (without PMSG/B1).

This research reveals that the use of additional chicken manure fed does not influence the percentage of egg ovulation, fecundity, and egg hatching rate. The injection of PMSG hormone influences the percentage of egg ovulation, fecundity but not egg hatching rate, the injection of PMSG 1000 IU hormone also influences the percentage of egg ovulation, fecundity, and the best egg hatching rate. There is no influence of interaction between the use of additional chicken manure fed and the injection of PMSG hormone towards the percentage of egg ovulation, fecundity and egg hacting rate.

*Key words* : Manure, PMSG, Reproduction, *Clarias gariepinus*, female.

**DAFTAR ISI**

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH .....	i
RINGKASAN .....	iii
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan Umum .....	3
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Biologi <i>Clarias gariepinus</i> (Burchell) .....	5
2.2. Reproduksi Lele Dumbo .....	9
2.3. Fungsi Hormon Gonadotropin Pada Proses Ovulasi .....	15
2.4. Kebutuhan Protein dan Asam Amino Lele Dumbo ...	19
2.5. Potensi Manure Ayam .....	20
2.6. Peran Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG)..	23
2.7. Parameter Kualitas Air .....	25
BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL .....	27
3.1. Kerangka Konseptual .....	27
3.2. Hipotesis Penelitian .....	29
BAB 4. METODE PENELITIAN .....	30
4.1. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	30
4.2. Rancangan Penelitian .....	30
4.3. Populasi Dan Sampel .....	31
4.3.1. Populasi .....	31
4.3.2. Sampel .....	31

4.4. Variabel Penelitian .....	32
4.4.1. Klasifikasi Variabel .....	32
4.4.2. Definisi Operasional Variabel .....	32
4.5. Bahan Penelitian .....	33
4.6. Alat Penelitian .....	34
4.7. Prosedur Penelitian .....	34
4.8. Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB 5. ANALISIS HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
5.1. Persentase Telur Ovulasi .....	40
5.2. Fekunditas .....	41
5.3. Daya Tetas Telur .....	42
5.4. Parameter Kualitas air .....	43
<b>BAB 6. PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
6.1. Pengaruh Pakan Tambahan Manure terhadap Persen- tase Telur Ovulasi, Fekunditas dan Daya Tetas telur .....	44
6.2. Pengaruh Hormon PMSG Terhadap Persentase Telur Ovulasi .....	47
6.3. Pengaruh Hormon PMSG Terhadap Fekunditas .....	50
6.4. Pengaruh Hormon PMSG Terhadap Daya Tetas Telur.	54
6.5. Pengaruh Interaksi Antara Hormon PMSG Dengan Pakan Tambahan Manure terhadap Persentase Telur Ovulasi, Fekunditas dan Daya Tetas telur .....	56
6.6. Parameter Kualitas air .....	57
<b>BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
7.1. Kesimpulan .....	59
7.2. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>67</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Zat Gizi Dalam Kotoran Ayam Berdasarkan Bahan Kering (%) .....	21
Tabel 2.2. Kandungan Asam Amino Kotoran Ayam .....	22
Tabel 4.1. Skema Rancangan Penelitian .....	31
Tabel 5.1. Rata-rata Telur Ovulasi dan Simpangan Baku ( $\pm$ ) Setelah Perlakuan Kombinasi Penggunaan Pakan Tambahan Manure dan Hormon PMSG ( dalam % ) ...	40
Tabel 5.2. Rata-rata Fekunditas dan Simpangan Baku ( $\pm$ ) Setelah Perlakuan Kombinasi Penggunaan Pakan Tambahan manure dan Hormon PMSG (dalam butir) .	41
Tabel 5.3. Rata-rata Daya Tetas Telur dan Simpangan Baku ( $\pm$ ) Setelah Perlakuan Kombinasi Penggunaan Pakan Tambahan manure dan Hormon PMSG (dalam %)	42
Tabel 5.4. Rata-rata Kualitas Air Selama Pemeliharaan Induk dan Inkubasi Telur/Pemeliharaan Larva ...	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Alur Hormonal Pada Ikan .....	15
Gambar 2.2. Skema Potongan Ovum Yang Sedang Berkembang ....	16
Gambar 2.3. Skema Mekanisme Kerja Hormon Gonadotropin dan Hormon Steroid pada Proses Pemasakan Ovum .....	17
Gambar 2.4. Model 2 tipe sel untuk menghasilkan estradiol-17 Beta dan 17 Alfa, 20 Beta-dihidroxy-4-pregnen-3-one oleh folikel vitellogenik dan postvitellogenik ikan salmon .....	18
Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Rencana Penelitian .....	28
Gambar 4.1. Prosedur Penelitian .....	39

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Persentase Ovulasi (dalam persen) .....	67
Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Fekunditas ( dalam 10 <sup>9</sup> butir/ml ) .....	68
Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Daya Tetas (dalam persen)	69
Lampiran 4. Parameter Kualitas Air Pada Kolam Pemeliharaan Ikan Induk .....	70
Lampiran 5. Parameter Kualitas Air Pada Kolam Penetasan/ Pemeliharaan Telur .....	71
Lampiran 6. Komposisi Nutrien Pakan Perlakuan Hasil Analisis Laboratorium ( dalam persen ) .....	72
Lampiran 7. Komposisi Nutrien Manure Ayam berdasarkan Hasil Analisis Laboratorium ( dalam persen ) .....	73
Lampiran 8. Komposisi Asam Amino Pakan Perlakuan Berdasarkan Hasil Analisis Laboratorium (dalam persen)	74
Lampiran 9. Komposisi Asam Amino Manure Ayam berdasarkan Hasil Analisis Laboratorium (dalam persen) ....	75
Lampiran 10. Uji Anava Persentase Telur Ovulasi .....	76
Lampiran 11. Uji-t Antar Perlakuan .....	80
Lampiran 12. Uji Anava Fekunditas .....	81
Lampiran 13. Uji-t Antar Perlakuan .....	85
Lampiran 14. Uji Anava Daya Tetas Telur .....	86
Lampiran 15. Gambar Ciri Morfologi <i>Claris gariepinus</i> .....	90
Lampiran 16. Gambar Ovarium Kontrol dan Ovarium Perlakuan <i>Claris gariepinus</i> .....	91



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**



## **BAB 1**

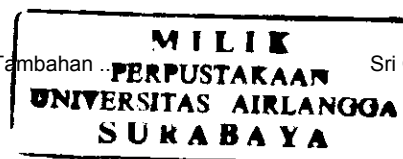
### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Salah satu usaha untuk mengembangkan usaha budidaya ikan lele adalah melalui penyediaan benih yang bermutu baik dalam jumlah yang memadai dan pada waktu yang tepat. Selama ini usaha ke arah tersebut telah dilakukan, namun belum berhasil dengan baik. Kekurangan benih tersebut disebabkan karena pada fase pemijahan (ovulasi dan fertilisasi), fase penetasan dan fase pemeliharaan larva masih banyak terjadi kegagalan. Kegagalan kelangsungan hidup tadi relatif sangat tinggi bila dibandingkan dengan waktu stadia muda dan dewasa. Kemungkinan lainnya adalah disebabkan oleh jumlah telur (fekunditas) yang dihasilkan relatif sedikit serta kontinuitas ketersediaan benih yang masih terbatas.

Perbaikan kualitas dan kuantitas telur merupakan alternatif dalam upaya memperbaiki hasil reproduksi. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas telur melalui perbaikan kualitas pakan induk.

Lele dumbo sebagai ikan yang bersifat kanibal, tahan terhadap perubahan lingkungan kritis juga merupakan ikan yang kebutuhan proteinnya sangat tinggi. Protein, baik yang berasal dari hewani maupun nabati, sebagai salah satu zat makanan yang dibutuhkan oleh ikan harus dipenuhi secara optimum untuk pertumbuhan dan proses reproduksi (Mudjiman, 2000; Hardjopranjoto, 1995)



Kebutuhan protein yang tinggi dalam ransum pakan ternak maupun ikan dengan menekan harga yang serendah mungkin bukan merupakan pekerjaan yang mudah, sehingga diperlukan terobosan-terobosan baru ( Rasyaf, 1982). Untuk itu perlu diupayakan alternatif penggunaan bahan baku pakan yang tidak bersaing dengan manusia tetapi mengandung zat gizi yang cukup tinggi dan relatif murah serta mudah didapat. Salah satu alternatif yang digunakan adalah dengan memanfaatkan limbah peternakan yaitu manure ayam.

Dari hasil penelitian Sartika (1986), pada unggas diperoleh bahwa kandungan protein kasar yang terdapat pada manure ayam masih cukup tinggi yaitu sebesar 19,94 sampai 35,3 %. Oleh karena itu penggunaan manure ayam merupakan salah satu alternatif pemecahan dalam penyediaan sumber bahan pakan ternak, disamping sebagai upaya penanggulangan limbah unggas berupa manure (Chambali, 1991)

Dalam rangka penyediaan benih ikan lele secara berkesinambungan, berbagai upaya telah dilakukan agar ikan mau memijah pada saat dibutuhkan, baik dengan manipulasi lingkungan ataupun dengan hipofisasi. Liu et. al. ( 1998 ), menyatakan bahwa pemijahan buatan untuk sinkronisasi ovulasi pada Channel catfish dapat digunakan ekstrak kelenjar hipofisa ikan carper dan catfish atau clomiphene sitrat, Human chorionic gonadotropin (HCG), Ovaprim, Luteinizing hormone-releasing hormon ( LH-RH) dan Pregnant mare serum gonadotropin ( PMSG ).

Pemakaian hormon PMSG, selain tersedia banyak di pasaran juga mudah dan praktis, dibanding dengan pemakaian hipofisa ikan yang memerlukan sejumlah ikan donor yang harus dikorbankan terlebih dahulu.

Berkaitan dengan pemanfaatan sumber protein dari bahan dasar manure ayam dan penggunaan PMSG terhadap proses reproduksi, maka penelitian ini diharapkan dapat diperoleh hasil yang optimal serta kombinasi mana yang memberikan pengaruh terbaik.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dikemukakan berdasarkan uraian di atas adalah :

1. Apakah pemberian pakan tambahan manure ayam dapat meningkatkan persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo ?
2. Apakah pemberian PMSG dapat meningkatkan persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo ?
3. Apakah kombinasi pemberian pakan tambahan manure ayam dan PMSG meningkatkan persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui pengaruh tingkat pemberian pakan tambahan manure ayam dalam ransum dan pemberian dosis PMSG terhadap kemampuan reproduksi lele dumbo

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui perbedaan pengaruh tingkat pemberian pakan tambahan manure ayam dalam ransum terhadap persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo
2. Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian PMSG terhadap persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo
3. Mengetahui interaksi antara tingkat pemberian pakan tambahan manure ayam dengan dosis PMSG terhadap persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai tambahan informasi tentang :

1. Penggunaan pakan tambahan manure ayam dalam ransum pakan dengan dosis PMSG terhadap persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo
2. Pemanfaatan manure ayam sebagai upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.



## **BAB 2**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Biologi *Clarias gariepinus* (Burchell)**

Di Indonesia terdapat beberapa jenis ikan lele (*Clarias* spp.), namun karena rata-rata pertumbuhannya agak lambat, maka sekitar bulan November 1986 telah diintroduksi lele dumbo dari negara Taiwan yang merupakan hasil kawin silang antara induk betina asli Taiwan (*Clarias fuscus*) dengan induk lele jantan asal Kenya, Afrika (*Clarias mossambicus*) yang kemudian dikenal dengan nama *Clarias gariepinus* Burchell (Suyanto, 2000).

Klasifikasi taksonominya sebagai berikut :

- Phylum : Chordata
- Kelas : Pisces
- Sub kelas : Teleostei
- Ordo : Ostrariophysii
- Su ordo : Siluroidea
- Famili : Clariidae
- Genus : *Clarias*
- Species : *Clarias gariepinus*

Nama Inggris : King cat fish

Nama Lokal : Lele dumbo

( Sumber : Suyanto, 2000)

Ciri yang menonjol pada lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell) adalah pertumbuhannya yang sangat cepat, yaitu dalam

waktu 4 bulan lele dumbo sudah mencapai ukuran lebih dari 100 gram, sedangkan lele lokal (*Clarias batracus* L.) pada umur yang sama baru mencapai berat kurang dari 40 gram (Suyanto, 2000). Menurut Viveen et al., 1985, Selain itu apabila terjadi stress, warna kulit lele dumbo menjadi loreng-loreng gelap dan timbul bintik-bintik.

Lele dumbo tergolong hewan yang penyebarannya sangat luas. Secara alamiah ikan ini tersebar, mulai dari propinsi Cape di Afrika selatan sampai Afrika bagia utara termasuk sebagian benua Asia. Species *Clarias* hidup di lingkungan yang berbeda-beda, dari perubahan suhu di daerah tropis, dan hidup berkelompok dengan hewan air yang lain, dari species yang sedikit di sungai Orange sampai dengan species yang berlimpah di danau Malawi ( Hecht et al. 1997 ).

Habitat lele dumbo adalah perairan tawar, namun sering terdapat pada perairan agak asin (payau). Hal ini terbukti di daerah Tanjung Priok Jakarta Utara, banyak warga memanfaatkan genangan air payau untuk usaha pembesaran lele dumbo. Sangat toleran terhadap suhu yang cukup tinggi yaitu 20 sampai 35°C. Mempunyai alat bantu pernafasan tambahan yang disebut Arborescent dan tidak mempunyai sirip adipose ( Santoso, 2000 ).

Lele dumbo mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : Duri keras sirip dorsal (total) : 0-0; duri lunak sirip dorsal : antara 61 sampai 80; duri keras sirip ekor : 0-0; duri lunak sirip ekor : antara 45 sampai 65; tulang vertebrae : antara 56 sampai 63 (Tugels, 1986). Ciri morfologis lainnya adalah mempunyai sungut. Sungut berada di sekitar mulut berjumlah delapan buah atau empat pasang terdiri dari sungut nasal dua buah, sungut mandibular luar

dua buah, mandibular dalam dua buah serta sungut maxilar dua buah. Selain mengenal mangsanya dengan alat pencium, lele dumbo dapat mengenal dan menemukan makanan dengan rabaan (tentakel) dengan menggerak-gerakkan salah satu sungutnya terutama sungut mandibular ( lampiran 15 ).

Lele dumbo juga mempunyai lima buah sirip yang terdiri dari sirip pasangan dan sirip tunggal. Yang berpasangan adalah sirip pectoral dan sirip ventral. Sedangkan yang tunggal adalah sirip dorsal dan caudal serta sirip anal. Pada sirip dada dilengkapi dengan patil yang tidak beracun, dan ukurannya lebih pendek dan tumpul daripada lele lokal. Selain itu sanggup merangkak-rangkak (gerakan zig-zag) di atas tanah tanpa air dalam waktu cukup lama asalkan lembab. Lele dumbo mempunyai gerakan lebih agresif, tidak merusak pematang ( Tugels, 1986; Santoso, 2000).

Pada siang hari lele dumbo jarang menampakkan aktivitasnya dan lebih menyukai tempat yang sejuk dan gelap. Hal ini sesuai dengan salah satu sifatnya yang nokturnal (aktif pada malam hari). Untuk mencari makan biasanya dilakukan pada malam hari. Namun, pada kolam-kolam budidaya lele dumbo dapat dibiasakan diberi pakan pada siang hari (Santoso, 2000).

Lele dumbo mempunyai bentuk badan yang memanjang, bagian kepala gepeng atau pipih, batok kepala umumnya keras dan meruncing ke belakang, seluruh bagian tubuhnya mulai dari ujung mulut hingga bagian ekornya tidak ditutupi oleh sisik ( licin ) dan mempunyai lendir pada bagian tubuh. Dengan ukuran mulutnya yang lebar dapat menghisap makanan alami di dasar perairan dan makanan buatan. Oleh karena itu, lele dumbo sering digolongkan



pemakan segala (omnivora). Bahkan dengan gigi-giginya yang tajam sanggup menghabiskan bangkai dengan cara mencabik-cabik (Tugels, 1986; Santoso, 2000).

Di alam, perkembangbiakan lele dumbo mencapai dewasa setelah berumur 1 - 4 tahun (Hecht et. al., 1997). Prihartono (2000), mengatakan di alam lele dumbo dewasa kelamin umur 2 - 3 tahun dan memijah selama musim hujan dan akhir musim hujan. Sedangkan di kolam-kolam budidaya dapat mencapai dewasa relatif lebih singkat jika dibandingkan di alam, yaitu 7 - 10 bulan dengan kisaran berat antara 200 - 500 gram per ekor. Induk betina memijah pada umur satu tahun sedangkan induk jantan di atas tujuh bulan, dengan berat badan induk berkisar antara 100 gr sampai 250 gr (Arifin, 1999).

Fekunditas lele sangat tinggi, menghasilkan rata-rata 20.000 - 25.000 telur/kg berat badan. Biasanya memijah di daerah setelah turun hujan dengan adanya kenaikan permukaan air (Hecht et al. 1997). Seluruh telurnya diletakkan pada berbagai substrat seperti rumput dan dedaunan namun adakalanya menempelkan telur-telurnya pada bebatuan yang kedalaman airnya sekitar 10 cm dan berarus tidak terlalu deras atau tenang (Prihartono dkk, 2000).

Telur-telur yang dikeluarkan oleh induk betina segera dibuahi induk jantan dengan mengeluarkan cairan sperma di dalam air. Jika proses perkawinan selesai, mereka segera meninggalkan telur dan mencari tempat baru setelah berselang beberapa minggu.

Seluruh telur dalam waktu 24 - 36 jam (tergantung dari suhu air) akan menetas menjadi benih. Selama beberapa hari setelah penetasan, anak-anak lele dumbo belum membutuhkan makanan karena

masih mempunyai cadangan makanan di tubuhnya dan mencari perlindungan di sekitar tumbuhan air yang ada. (Prihartono, 2000). Sedangkan menurut laporan Hecht et al. (1997), telur akan menetas 18 - 24 jam setelah fertilisasi pada suhu 24 - 28°C.

Anak ikan, keluar dan melimpah pada lingkungan yang kaya akan makanan, bebas berinteraksi baik dengan species lain maupun sesama species. Kadang-kadang terjadi persaingan terhadap makanan dan tempat berlindung yang menyebabkan terjadi kanibalisme, hal ini tergantung pada tingkat kepadatan pada kolam budidaya. Species ini sebenarnya omnivora dan dapat berubah sifat makannya, tergantung pada ketersediaan mangsa. Sangat kuat dan tidak mudah mati karena penyakit. Prinsip ini sebagai konsekwensi karena sangat toleran terhadap lingkungan. Ikan ini sangat penting sebagai suatu species ikan air tawar Afrika tradisional dan jumlahnya mencapai 20 % dari total penangkapan ikan di Afrika ( Hecht et al. 1997 ).

## 2.2. Reproduksi Lele Dumbo

Perkembangan gonad ikan secara garis besar dibagi atas dua tahap perkembangan utama, yaitu tahap pertumbuhan gonad sehingga ikan mencapai tingkat dewasa kelamin ( *sexually mature* ) dan tahap pematangan gamet ( Siregar, 1889 ). Menurut Hecht et al. (1997), perkembangan gonad *Clarias gariepinus* (Burchell) adalah sebagai berikut :

### a. *Dara belum matang*

Gonad masih tertutup dibawah tulang punggung. Testes atau ovarium terlihat transparan memanjang seperti benang, tampak seperti saluran berongga

b. *Dara berkembang*

Sel gamet belum berkembang. Gonad sangat kecil, testes memanjang dan transparan, ovarium transparan atau tembus cahaya, berwarna merah, telur tidak terlihat dengan mata telanjang, tetapi nampak pada pembesaran 10 kali, Gonado Somatic Index (GSI) Maturity (M) = < 1.

c. *Berkembang*

Telur pada ovarium dapat dibedakan dengan mata telanjang berupa butiran putih, berkembang menjadi bulat kuning. Ovarium berwarna merah-coklat, bentuknya oval. Testes berubah dari transparan menjadi warna merah muda. Kecepatan penambahan berat gonad meningkat. Gonado Somatic Index (GSI) Maturity (M) = 1 sampai 2.

d. *Agak matang*

Testes membesar dan berwarna putih. Demikian pula ovarium membesar, tidak tembus cahaya dan berwarna oranye, telur bertambah besar. Gonado Somatic Index (GSI) Maturity (M) = 2 sampai 3.

e. *Matang*

Sel gamet matang : gonad mencapai berat maksimum, tetapi sel telur atau spermatozoa tidak keluar bila dilakukan tekanan ringan. Telur berbentuk bulat, tidak tembus cahaya, berwarna kuning. Dinding ovari transparan. Testes membesar, berwarna putih, kadang-kadang berwarna merah muda cerah dengan abu-abu pada bagian tepi depan. Testes dan ovari biasanya hampir sama ukurannya, tetapi yang satu dapat lebih besar daripada yang lain karena sesuatu faktor. *Clarias gariepinus* dapat bertahan pada stadium

ini selama beberapa bulan. Gonado Somatic Index (GSI) Maturity (M) = 3 sampai 5,5 ( jarang mencapai 6,5 ),

f. *Masak*

Pada fase ini, ikan melakukan pemijahan. Ovarium membesar menempati hampir seluruh rongga tubuh. Sel telur dikeluarkan dengan tekanan yang sangat ringan pada bagian perut, diikuti dengan berat gonad menurun dengan cepat dari saat pemijahan sampai selesai pemijahan, disertai dengan kantong gonad pecah. Stadia ini sangat singkat dengan Gonado Somatic Index (GSI) bervariasi.

g. *Salin*

Pada fase ini proses pemijahan berhenti, dan sisa telur diserap kembali. Kantong testes mengempis berwarna abu-abu-putih, Lubang genital bengkak dan berwarna merah. Gonado Somatic Index (GSI) Maturity (M) = < 1. Ikan betina yang tidak memijah, mulai terjadi pembesaran ovari, dinding kantong ovari kembali berwarna merah dan bentuk ovari belum tampak dan berwarna kemerahan-coklat terjadi perkembangan pada bagian internal

h. *Pulih salin*

Ukuran gonad pada fase ini menjadi sangat kecil, transparan atau berupa kantong putih dibawah tulang belakang, sedangkan telur belum terlihat dengan mata telanjang. Gonado Somatic Index (GSI) = 0 sampai 10

Menurut de Vlaming (1983) yang dikutip oleh Siregar (1989), mekanisme perkembangan oosit pada semua ikan teleostei ( bertulang keras) adalah seragam. Perbedaan hanya terdapat dalam hal

waktu yang dibutuhkan untuk setiap stadium perkembangannya. selanjutnya de Vlaming (1983) membagi perkembangan oosit (oogenesis) pada teleostei sebagai berikut :

### 1. Tahap pertumbuhan awal

Pada tahap ini, oogonia terlihat masih sangat kecil, berbentuk bulat dengan inti sel yang sangat besar dibandingkan dengan sitoplasmanya. Oogonia terlihat berkelompok, tetapi kadang-kadang ada juga dalam bentuk tunggal. Sementara itu oogonia terus memperbanyak diri dengan cara mitosis, dan pada ikan yang mempunyai siklus reproduksi tahunan atau tengah tahunan akan terlihat adanya puncak-puncak pembelahan oogonia. Pada ikan yang berpijah sepanjang tahun, perbanyakkan oogonia akan terus menerus sepanjang tahun.

### 2. Tahap pertumbuhan kedua

Pada tahap pertumbuhan kedua terjadi transformasi oogonia menjadi oosit primer, pada tahap ini ditandai dengan munculnya kromosom dalam inti oosit. Segera setelah itu folikel berubah bentuk dari semula berbentuk skuamosa, menjadi bentuk kapsul oosit. Inti sel yang terletak pada bagian tengah dibungkus oleh lapisan sitoplasma yang sangat tipis. Pada perkembangan selanjutnya oosit membentuk lapisan chorion, granulosa, membran dan teka. Juga butir-butir lemak mulai terlihat ditumpuk pada sitoplasma, dan bersamaan dengan itu muncul "codical alveoli". Butir lemak ini selanjutnya akan bertambah besar pada proses vitellogenesis, yang diawali dengan pembentukan vakuola-vakuola kemudian diikuti munculnya globul-globul kuning telur, dan

bersamaan dengan itu oosit membengkak secara menyolok. Pada beberapa species ikan, kuning telur membentuk kristal, tetapi pada kebanyakan ikan teleostei kuning telur menyebar dalam bentuk granula (Wallace dan Selman, 1981). Selanjutnya pada beberapa species ikan, kuning telur menyebar sampai telur diovulasikan, sementara pada beberapa species yang lain, kuning telur tersebut akan berkumpul menjadi satu membentuk massa kuning telur. Berkumpulnya kuning telur ini terjadi pada saat-saat terakhir proses vitellogenesis atau pada proses maturasi oosit. Komposisi kuning telur pada ikan terdiri dari fosfoprotein dan lipoprotein. Hal ini erat kaitannya dengan fungsi hati, karena lipoprotein yang dihasilkan oleh hati kemudian melalui peredaran darah akan disimpan dalam sel telur.

### 3. Tahap maturasi dan ovulasi

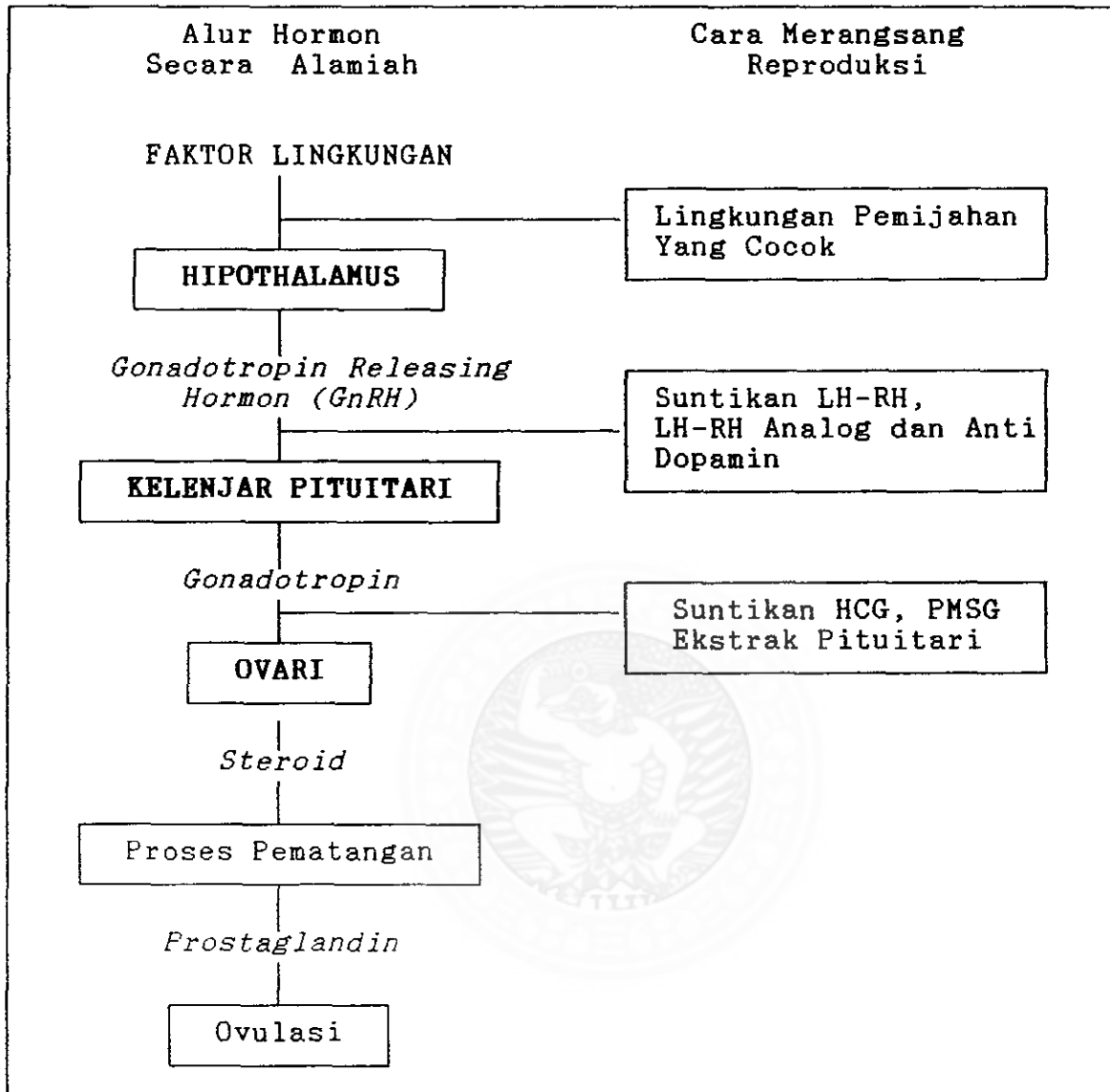
Proses kematangan oosit terjadi dengan adanya perubahan-perubahan yang bersifat fisik dan biokimia. Pada tahap ini kromosom berada pada stadium "metafase" dari meiosis kedua. Inti sel yang berada dalam germinal vesikel bermigrasi ke bagian perifer dan kemudian pecah. Pecahnya germinal vesikel ini merupakan indikator dari kematangan oosit. Selanjutnya oosit yang sudah matang tersebut diovulasikan ke lumen ovarium.

### 4. Tahap pemijahan

Pemijahan atau oviposisi merupakan kejadian yang berbeda dengan proses kematangan dan ovulasi. Pemijahan mempunyai mekanisme kontrol yang terpisah dari proses ovulasi. Beberapa species ikan teleostei dapat berpijah beberapa kali dalam

satu musim pemijahan, sementara beberapa species ikan yang lain mengeluarkan telurnya sekaligus dalam satu kali berpijah. Pada species ikan yang dapat berpijah beberapa kali dalam satu musim pemijahan, telur-telur yang dipijahkan dapat berasal dari telur-telur yang diovulasikan pada waktu yang sama, sedangkan pada ikan yang memijahkan telurnya sekaligus dalam satu kali memijah, telur-telur yang diovulasikan dapat juga pada waktu yang berbeda. Whendrato dan Madyana (1989), menyatakan mengawinkan ikan lele dapat dilakukan minimal 7 bulan, makin tua usia makin baik dan maksimal dikawinkan untuk pembibitan sampai umur 5 tahun. Adapun skema pengaruh hormonal dan lingkungan terhadap pemijahan dapat dilihat seperti pada gambar 1.

Pada ikan teleostei, sering terjadi bahwa tidak seluruh telur yang telah mengalami proses vitelogenesis dapat berkembang dengan sempurna atau diovulasikan. Sebagian oosit tersebut atau bahkan kadang-kadang seluruhnya, jika kondisi lingkungan tidak mendukung akan mengalami degradasi atau kegagalan diovulasikan. Oosit yang demikian dikenal dengan sebutan oosit atresia (*atretic follicle*). Oosit atau folikel atresia akan diabsorpsi kembali oleh ovari ( Bieniarz et al., 1980; de Vlaming, 1983).



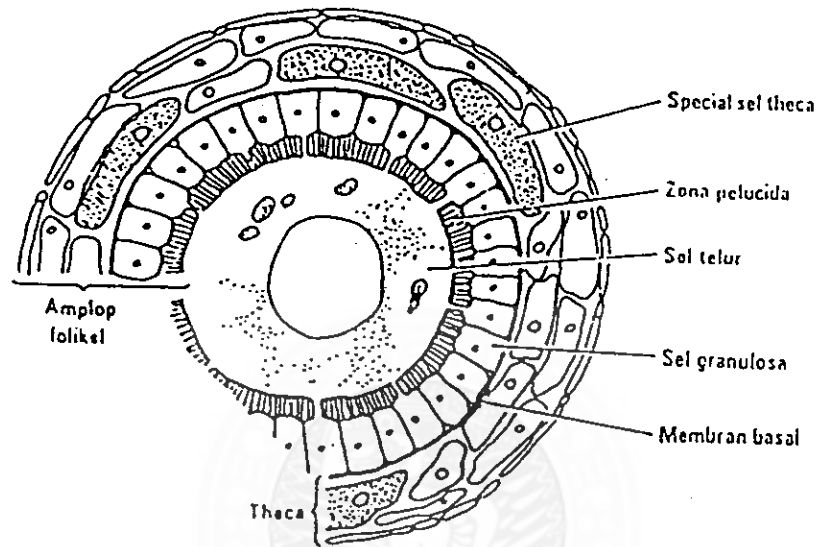
Gambar 2.1. Alur Hormonal Pada Ikan (Mittelmark and Kapuscinski, 2000)

### 2.3. Fungsi Hormon Gonadotropin Pada Proses Ovulasi

Organ sasaran dari hormon gonadotropin adalah gonad. Untuk mempelajari lebih mendalam sel target dalam gonad betina atau ovarium, maka diperlukan pemahaman susunan sel dalam ovarium ikan. Menurut Smith and Lynwood (1982) susunan ovarium ikan trout



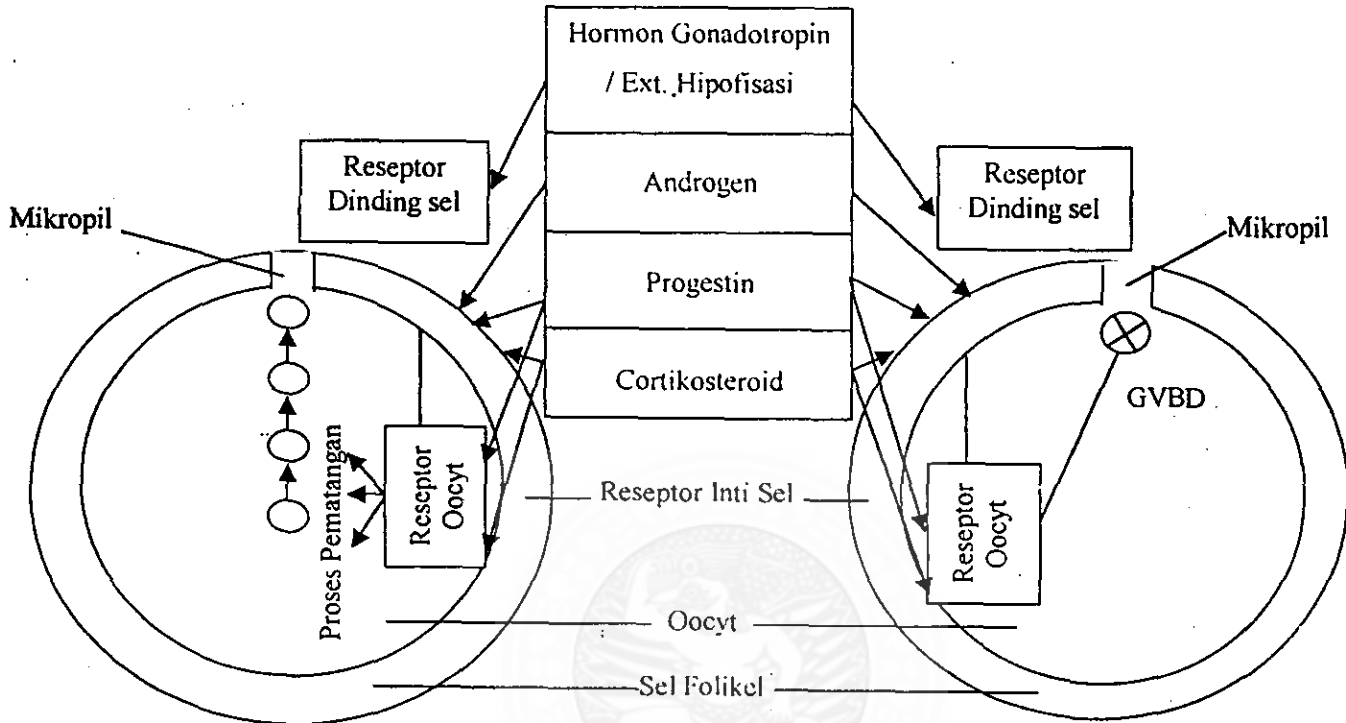
dari luar ke dalam terdiri atas : sel-sel theca; membran propira folliculi; sel granulosa; zona pellucida dan oocyte. Sedang skematis ovum ikan menurut Harvey et al. (1979), seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Skema Potongan Ovum Yang Sedang Berkembang  
( Harvey et al., 1979)

Dari keterangan diatas, secara garis besar ovarium ikan dibagi menjadi dua kelompok sel, yaitu amplop folikel yang terdiri atas sel theca, sel granulosa, zona pelucida dan sel telur itu sendiri.

Berkaitan dengan peranan amplop folikel dalam proses ovulasi pada ikan, menurut Epler (1981) dinyatakan bahwa amplop folikel ini dapat berperan ganda, karena pada saat yang bersamaan merupakan sel target dari hormon gonadotropin dan hormon steroid, skema seperti pada gambar 2.3 berikut ini.

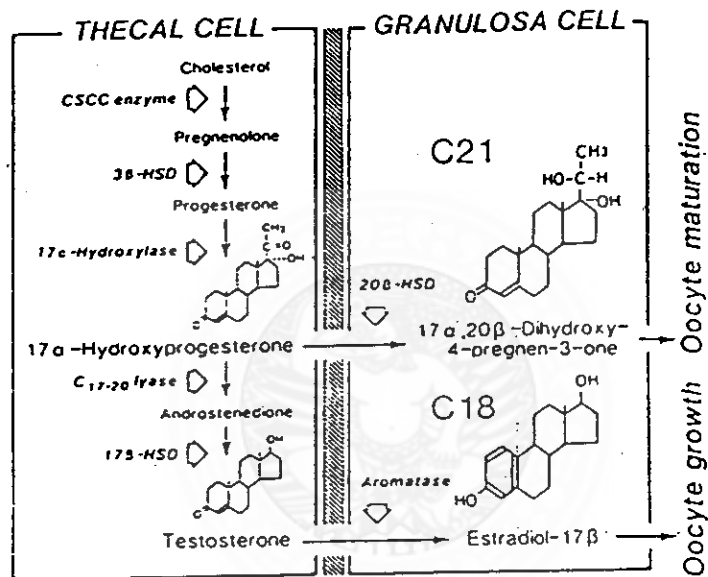


Gambar 2.3. Skema Mekanisme Kerja Hormon Gonadotropin dan Hormon Steroid pada Proses Pemasakan Ovum (Epler, 1981).

Akibat dari kerja hormon gonadotropin maupun hormon steroid, inti (GV = Geminal Vesicle) sel telur yang semula berada di tengah kemudian menuju ke tepi dekat mikrofil, dan sesaat sebelum ovulasi terjadi, inti (GV) tadi melebur atau pecah sehingga terjadilah GVBD = Germinal Vesicle Break Down (Epler, 1981; Lam, 1982; Wonarovich dan Hovath, 1980).

Seperti telah diterangkan di atas bahwa amplop folikel terdiri atas sel granulosa dan sel-sel theca, yang berkaitan

dengan kerja hormon FSH dan LH pada ovarium. Menurut Armstrong (1981), folikel yang matang sesaat sebelum ovulasi aktivitas sel theca dalam mensintesa androgen meningkat, kemudian masuk dalam sel granulosa dan androgen androgen akan diubah menjadi estradiol 17-Beta. Adapun skema sintesa hormon estradiol 17-Beta dari hormon Androgen dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2.4. Model 2 tipe sel untuk menghasilkan estradiol-17 Beta dan 17 Alfa, 20 Beta-dihidroxy-4-pregnen-3-one oleh folikel vitellogenik dan postvitellogenik ikan salmon (Yoshikuni and Nagahama, 1991).

Selama fase vitelogenik, tahap steroidogenik dalam sel telur yang diawali dengan perubahan molekul kolesterol menjadi pregnanolon dan progesteron dan puncaknya pada pembentukan androgen (terutama testosteron). Proses steroidogenik bertempat di dalam sel teka dari folikel dan dikontrol oleh hormon gonadotropin dari kelenjar hipofisa anterior. Testosteron berdifusi ke dalam sel granulosa. Selanjutnya mengalami proses

aromatisasi dengan enzim aromatase menjadi estradiol 17-beta. (Kagawa et. al., 1982). Sedangkan tahap steroidogenik yang berpuncak dalam pembentukan 17 Alfa-hidroksiprogesteron yang muncul di sel teka, berdifusi ke dalam sel granulosa untuk menjadi 17-Alfa 20-Beta Hidroksi Progesteron ( 17, 20-P), yaitu suatu hormon yang mendorong proses pendewasaan sel telur ( maturation inducing hormone) pada berbagai jenis ikan ( Young et al., 1986; Nagahama, 1987).

#### **2.4. Kebutuhan Protein dan Asam Amino Lele Dumbo**

Protein sangat diperlukan didalam pakan oleh lele dumbo sebagai, persediaan asam amino essential dan nitrogen untuk sintesa asam amino non-essential. Didalam jaringan tubuh terdapat sekitar 23 macam asam amino dan 10 asam amino esensial harus disediakan dalam pakan, karena ikan tidak dapat mensintesa sendiri dalam tubuhnya. Asam amino sangat diperlukan untuk pemeliharaan dan pertumbuhan serta proses reproduksi. Sebagian besar asam amino dalam tubuh ikan diurai menjadi energi sedangkan untuk beradaptasi dengan lingkungan, ikan menggunakan kelebihan protein ini. Dari hasil penguraian protein akan dilepaskan Ammonia ( Bureau and Cho, 2000 ).

Protein merupakan komponen yang sangat penting dalam pakan ikan, sedangkan banyaknya protein yang dibutuhkan menentukan tingkat pertumbuhan ikan. Harga per unit protein sangat mahal sehingga tingkat kebutuhan per unit makanan menjadi sangat tinggi.

Kebutuhan protein kasar pada fase pembesaran dari African catfish sekitar 40 %. Pada fase ini tingkat pertumbuhan ikan

adalah terbaik dan rasio pakan dicapai dengan kandungan pakan 38 - 42 % protein kasar dan tingkat energi 12 kJ/g (Hecht et al. 1997).

Kebutuhan makanan African catfish sampai umur 6 minggu tidak terjadi perbedaan, hanya kebutuhan pakan menurun dengan meningkatnya berat badan. Ikan yang pertumbuhannya lebih besar, rata-rata konsumsi pakan menurun dari 10 % dari berat badan per hari (usia 4 minggu) menjadi sekitar 2 - 4 % dari berat badan per hari (usia 10 minggu serta yang lebih tua). Hal yang sama rata-rata pertumbuhan menurun dari 14 % (pada usia 4 minggu) menjadi 2 % pada usia 10 minggu serta yang lebih tua (Hecht et al. 1997).

## 2.5. Potensi Manure Ayam

Salah satu faktor yang menentukan suksesnya suatu usaha budidaya ikan adalah pemberian pakan yang murah, mudah diperoleh, bergizi tinggi dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Pemberian pakan yang sesuai dan serasi baik kualitas maupun kuantitasnya akan sangat penting artinya bagi ikan untuk tumbuh dan berkembang sesuai dengan potensi genetiknya.

Salah satu cara untuk menekan biaya pakan dalam memelihara ikan adalah dengan pemanfaatan limbah peternakan seperti limbah kotoran ayam, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pengganti yang masih memenuhi nilai gizi ransum yang setara atau lebih tinggi. Hal ini juga berarti suatu usaha penanggulangan pencemaran lingkungan yang sampai sekarang masih menimbulkan masalah rumit, baik dalam hal penanganan maupun dampaknya terhadap lingkungan sekitar tempat pembuangan (Rasyaf, 1994).

Menurut Wehunt yang dikutip oleh Susilowati (1990), manure adalah sisa-sisa alat pencernaan bersama-sama sisa pakan dan urin serta masih mengandung nilai gizi yang cukup baik dipakai sebagai campuran pakan ternak. Manure merupakan sumber protein yang baik, karena ada sisa makanan yang terikut dalam kotoran dan sempat dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang dapat mengubah asam urat di dalam kotoran ayam menjadi protein mikroba yang dapat dipakai oleh unggas (Santoso, 1987).

Penggunaan kotoran ayam dalam ransum didasarkan pada kandungan gizinya yang masih cukup tinggi (Tabel 2.1 ), di samping itu asam amino yang terkandung di dalamnya cukup juga lengkap. Tabel 2,2 dibawah ini menggambarkan kandungan zat gizi dari kotoran ayam, sedangkan tabel 2.2. mengenai kandungan asam aminonya.

Tabel 2.1. Kandungan Zat Gizi Dalam Kotoran Ayam Berdasarkan Bahan Kering (%) (Sartika, 1986)

Zat Makanan	Peneliti			
	a	b	c	d
Air	6,52	4,29	-	9,70
Protein Kasar	29,79	19,94	28,50	35,30
Lemak	3,69	1,38	4,20	3,00
Serat Kasar	8,47	12,15	8,18	14,90
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen ( BETN )	21,01	-	32,41	-
Abu	30,57	23,28	16,88	13,30
Kalsium	4,29	6,50	-	1,90
Posfor	1,02	-	-	1,3

Sumber : a. Chang et al. (1978)  
 b. Wehunt et al. (1959)  
 c. Kim dan Rhee (1977)  
 d. Blair dan Herron (1982)

Tabel 2.2. Kandungan Asam Amino Kotoran Ayam

Asam Amino	White Leghorn Petelur	Ayam Pedaging
Methionin	0,2249	0,1041
Lysin	0,6053	0,3484
Histidin	0,2229	0,1272
Arginin	0,5151	0,3230
Threonin	0,4659	0,3482
Valin	0,5407	0,4224
Isoleusin	0,3121	0,3266
Leusin	0,6797	0,5805
Phenylalanin	0,6797	0,5812
Thryptophan	-	-

Sumber : Chang et al. (1978) yang dikutip oleh Sartika (1986)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Biely et al. (1980) manure ayam merupakan sumber protein yang baik, mengandung mineral dan asam amino esensial. Kandungan protein kasarnya sebesar  $22,8 \pm 4,5$  %, dengan protein yang dapat dicerna sebesar  $16,6 \pm 3,81$  % dari berat kering. Sementara itu Rasyaf (1994) melaporkan bahwa protein kasar yang terdapat dalam manure ayam petelur sebesar 28,0 %, protein sejati sebesar 11,3 % dan serat kasar sebesar 12,7 %.

Penggunaan manure ayam sebagai campuran dalam ransum unggas menurut Rasyaf (1982) dapat diberikan sampai tingkat 5 %. Sedangkan menurut Bhargava dan O'neil yang dikutip Yuswiati (1983) manure ayam dapat dipakai sampai tingkat 20 % pada ayam pedaging. Apakah persentase manure ayam ini dapat diaplikasikan pada ikan lele masih perlu diteliti. Berdasarkan komposisi nutrien yang terkandung didalam manre ayam dapat dimanfaatkan dalam ransum ikan lele pada batas-batas tertentu mungkin tidak

akan menimbulkan akibat yang merugikan. Sebagai pertimbangan, Suhermiyati (1984) telah menggunakan isi rumen yang disubstitusikan pada ransum basal sebanyak 15 % pada ayam pedaging masih menguntungkan.

## 2.6. Peran Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG)

Pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) adalah hormon yang terdapat dalam serum darah bangsa kuda (kuda, keledai, zebra) yang sedang bunting (Hafez, 1993; Partodihardjo, 1980). PMSG secara kimiawi termasuk glycoprotein dengan rantai Alfa dan Beta seperti halnya LH dan FSH, tetapi dengan kandungan karbohidrat yang lebih tinggi, khususnya asam sialat. Kandungan asam sialat yang lebih tinggi memungkinkan waktu paruhnya lama sampai beberapa hari. Kemudian dengan suntikan tunggal PMSG mempunyai efek biologi pada kelenjar sasaran selama lebih dari satu minggu (Hafez, 1993). Gonadotropin plasenta ini dihasilkan oleh uterus kuda yang sedang bunting yaitu dari sel mangkok endometrial yang dibentuk kira-kira pada hari ke-40 usia kebuntingan dan berlangsung sampai hari ke 85 usia kebuntingan. PMSG pada kuda bunting ini dapat merangsang perkembangan folikel pada ovarium, dan membentuk korpus luteum asesoris. Aktivitas korpus luteum selanjutnya menghasilkan progesteron yang penting untuk memelihara kebuntingan kuda betina. PMSG sebagai hormon eksogen pada hewan non kuda mempunyai aktivitas biologi sebagai hormon FSH dan sedikit LH. Pada saat ini PMSG tersedia secara komersial dan digunakan untuk mendorong terjadinya superovulasi pada ternak dan ikan (Hafez, 1993).



Beberapa uji biologik terhadap PMSG telah dilakukan. Pada mencit responnya dapat diamati pada dosis 2 - 10 IU ( Partodi-hardjo, 1980). Pada kelinci, superovulasi dapat dilakukan dengan dosis 150 IU PMSG yang diberikan secara intramuscular dan diikuti dengan 50 IU HCG secara intramuscular ( Kramer dan Bowen, 1986 ). Pada ikan nila, menurut Wahyudi (1995) dosis 25 IU yang disuntikkan secara intramuscular dapat menghasilkan konsentrasi spermatozoa  $6,82 \times 10^9/\text{ml}$  dan fertilitasnya sebesar 75,68 %;. Sementara itu, Brzuska and Ryszka (1990) dari penelitiannya dengan penyuntikan PMSG dosis 2000 IU/kg, ternyata tidak memberikan pengaruh langsung pada proses pematangan oosit dan ovulasi pada ikan carper ( *Cyprinus carpio* L. ), efek ini hanya tampak bila dikombinasikan dengan kelenjar pituitary ikan. Ikan yang disuntik dengan ekstrak hipofisa dosis 0,3 mg/kg BB atau 1,2 mg/kgBB, proses pematangan oosit lebih cepat, selain itu jumlah telur yang dihasilkan dari penyuntikan kedua kelenjar pituitari tersebut lebih banyak dibanding dengan ikan yang tidak diberi PMSG. Pada ikan catfish, penyuntikan intra peritoneal dengan dosis 500-800 IU HCG (human chorionic gonadotropin) per pound ikan akan diikuti dengan apat melakukan pemijahan ( Mittelmark and Kapuscinski, 2000 ). Selanjutnya Ashar dan Haron (1994), menyatakan bahwa penyuntikan Hormon Pituitary (3-6 mg/kg) dan HCG (250 IU/kg) , hasilnya sekitar 80 % dapat melakukan pemijahan serta 90 % telur menetas dalam waktu 35-38 jam pada suhu 28,5 - 31°C. Hasil penelitian Basuki (1990) menunjukkan bahwa kombinasi PMSG 1,5 IU dan HCG 1,5 IU atau PMSG 1,5 IU dan HCG 3,0 IU per gram berat badan diperoleh sel telur yang mengalami kematangan tahap akhir dan prosentase ovulasi terbaik.

Pada saat ini, preparat PMSG diperdagangkan dengan nama komersial bermacam macam sesuai keinginan pabrik yang membuatnya seperti Gestyl buatan Organon yang berisi PMSG 1000 IU dan Folligon buatan Intervet yang berisi PMSG 1000 IU.

## 2.8. Parameter Kualitas Air

Air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan, baik sebagai media hidup maupun sebagai alat pengangkut. Informasi tentang kualitas air ini perlu bagi kehidupan ikan dan organisme lainnya.

Ikan Lele dumbo sangat toleran terhadap lingkungan yang bervariasi, namun hidup normal dapat dicapai pada kondisi lingkungan yang optimal. Faktor yang sangat berperan untuk budidaya ikan lele dumbo adalah suhu, derajat keasaman, Oksigen terlarut, Ammoniak dan debit air ( Soetomo, 2000).

Suhu air optimal untuk pertumbuhan benih lele berkisar antara 25°C sampai 30°C, interval suhu untuk penetasan telur antara 26°C sampai 30°C ( Soetomo, 2000) . Menurut Arifin (2000), suhu optimal untuk ikan lele adalah antara 25°C sampai 32°C. Derajat keasaman (pH) air 7,5 - 8,5 ternyata sangat baik untuk budidaya lele dumbo, sedangkan bila pH lebih dari 9,5, tidak dapat berproduksi lagi ( Soetomo, 2000 ). Oksigen terlarut yang optimal adalah antara 5 ppm sampai 7 ppm, sedangkan kandungan minimal oksigen terlarut untuk budidaya lele dumbo adalah 2 ppm (Soetomo, 2000 ). Debit air paling sedikit 1 liter per detik untuk luas kolam 1 m<sup>3</sup> (Soetomo, 2000 ). Sedangkan Santoso (2000), menyatakan bahwa debit air untuk kolam pemijahan

adalah 2 - 3 liter per detik, dengan kandungan amoniak dalam air sumber tidak lebih dari 0,1 ppm.





**BAB 3**  
**KERANGKA KONSEPTUAL**  
**DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

## **BAB 3**

### **KERANGKA KONSEPTUAL**

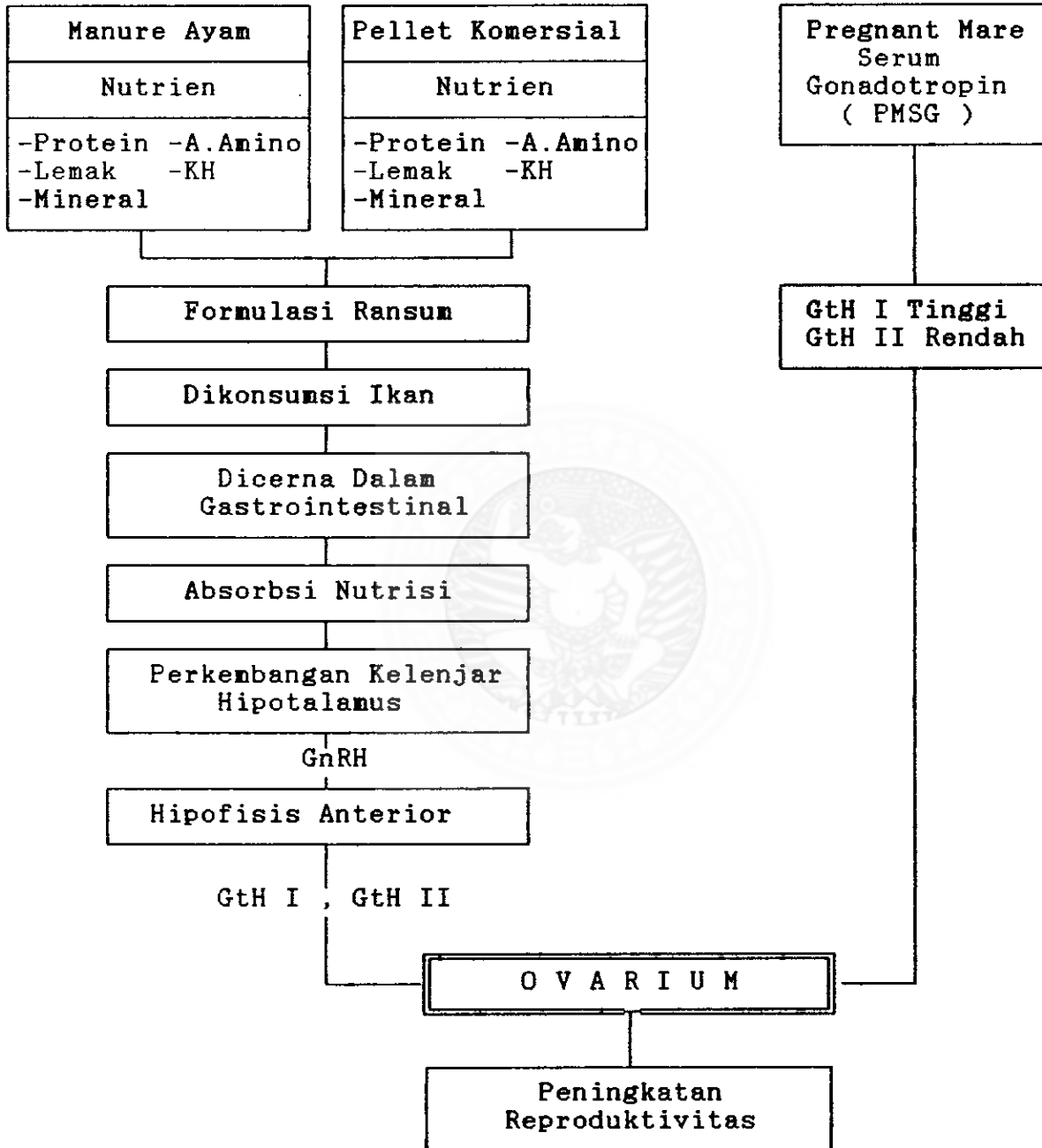
#### **3.1. Kerangka Konseptual**

Keberhasilan reproduksi ikan baik kualitas maupun kuantitas dipengaruhi faktor dalam dan faktor luar. Pengaruh faktor lingkungan terhadap proses gametogenesis akan berjalan normal, apabila didukung oleh hubungan antara poros hipotalamus-hipofisa dan gonad yang baik melalui proses rangsangan (Lieberman, 1995). Hormon yang berperan dalam proses reproduksi adalah GnRH ( gonadotropin releasing hormone ) dari hipotalamus, gonadotropin dari kelenjar hipofisa dan hormon steroid dari gonad. Pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) sebagai salah satu hormon gonadotropin yang mempunyai aktivitas biologis dominan FSH dan sedikit LH dapat mempengaruhi kegiatan reproduksi ikan yaitu perkembangan sel telur pada ovariumnya.

Sementara itu proses reproduksi dapat optimal apabila didukung dengan nutrisi pakan yang cukup. Kelenjar hipofisa, melalui hormon gonadotropin yang dihasilkan dapat mendorong perkembangan oosit (vitelogenesis) dan pematang oosit.

Pakan mempunyai peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan semua kelenjar, termasuk kelenjar hipofisa anterior dan ovarium. Kelenjar hipofisa anterior dapat dipacu untuk meningkatkan sekresi hormon Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Luteinizing Hormone (LH) sedangkan ovarium sebagai dapat dipacu untuk proses vitelogenesis sehingga dapat menghasilkan sel telur yang lebih banyak dengan kualitas yang lebih baik. Dengan

demikian, proses pembuahan sel telur oleh sel spermatozoa dapat terjadi lebih baik ( Gambar 3.1 ).



Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Rencana Penelitian

### **3.2. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. Pemberian pakan tambahan manure ayam dapat memberikan pengaruh yang sama terhadap persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo
2. Pemberian PMSG dapat meningkatkan persentase telur yang diovulasikan, fekunditas dan daya tetas telur ikan lele dumbo
3. Interaksi antara pemberian pakan tambahan manure ayam dengan PMSG meningkatkan persentase telur yang diovulasikan fekunditas, daya tetas telur ikan lele dumbo





## **BAB 4**

# **METODE PENELITIAN**



## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Model Pembenihan Ikan Lele (MPIL) di Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto. Analisa Proksinat pakan dilakukan di Laboratorium Pakan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga sedangkan Analisa Asam Amino di Laboratorium Dasar Bersama (LDB) Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret dan berakhir sampai bulan Mei 2002.

#### **4.2. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial  $(2 \times 3) \times 5$  ulangan. Faktor pertama adalah pakan tambahan manure ayam yang terdiri dari dua level yaitu pemberian 50 % manure dan tanpa pemberian manure. Faktor kedua adalah dosis PMSG terdiri dari dosis 1.000 IU, dosis 500 IU per kg berat badan dan tanpa PMSG. Masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan. Hormon PMSG diberikan 1 (satu) kali dengan penyuntikan intra muskuler ( I M ). Secara skematis rancangan penelitian dapat digunakan sebagai berikut :

**Tabel 4.1. Skema Rancangan Penelitian**

PERLAKUAN		PREGNANT MARE SERUM GONADOTROPIN		
		B1	B2	B3
MANURE	A1	A1B1	A1B2	A1B3
	A2	A2B1	A2B2	A2B3

**Keterangan :**

A1 = Pakan tambahan manure ayam 0 % ( kontrol )

A2 = Pakan tambahan manure ayam 50 %

B1 = Dosis PMSG 0 IU/kg berat badan ( kontrol )

B2 = Dosis PMSG 500 IU/kg berat badan

B3 = Dosis PMSG 1000 IU/kg berat badan

### 4.3. Populasi Dan Sampel

#### 4.3.1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk Lele dumbo betina yang matang gonad dengan berat badan antara 750 - 900 g, berumur kurang 1 tahun yang dipelihara di kolam Model Pembenihan Ikan Lele (MPIL) Dlanggu, Kabupaten Mojokerto.

#### 4.3.2. Sampel

Sampel diambil sebanyak 30 ekor induk betina secara acak dari sekitar 400 ekor populasi induk lele di kolam pemeliharaan induk lele dumbo. Sampel ini dimasukkan dalam 10 kolam budidaya yang sudah dipersiapkan untuk penelitian ini, terbuat dari beton berukuran 1 x 0,75 x 0,8 m. Tiap kolam budidaya berisi 3 ekor induk lele dan diadaptasikan selama 4-5 hari dengan lingkungan sebelum penelitian.

#### **4.4. Variabel Penelitian**

##### **4.4.1. Klasifikasi Variabel**

Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (Independent Variable) yakni :  
tingkat pemberian manure ayam dan dosis PMSG
2. Variabel tergantung (Dependent Variable) meliputi  
persentase telur ovulasi, fekunditas, daya tetas  
telur ikan lele dumbo
3. Variabel kontrol yaitu penganatan kualitas air  
meliputi : kandungan oksigen terlarut, pH, suhu  
air, ammoniak.

##### **4.4.2. Definisi Operasional Variabel**

Pakan tambahan manure ayam adalah pakan manure yang sudah dikeringkan dan dihaluskan, kemudian dicampur dengan pakan pellet lele komersial ( CP 781-2) sebesar 0 % dan 50 %.

Pemberian PMSG adalah pemberian hormon PMSG yang telah diencerkan dengan pelarutnya, dengan dosis 0 IU, 500 IU dan 1.000 IU. Pemberian hormon PMSG dilakukan dengan penyuntikan intra muskuler yaitu penyuntikan di bawah sirip punggung ke dalam daging induk.

Fekunditas adalah jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada waktu ikan memijah. Telur masak menurut Nikolsky (1969) yang dikutip Effendie (1997), apabila sudah mencapai klasifikasi tingkat kematangan gonad (TKG) ke-4 (masak).

Persentase telur ovulasi adalah jumlah telur yang dikeluarkan dengan jalan menekan perut ikan perlahan-lahan serta mengurutnya mulai dari perut bagian atas sampai lubang

pengeluaran ( stripping ). Pengurutan dimulai berdasarkan penganatan pada perut ikan yang terasa lebih lembek dibandingkan dengan kondisi sebelum disuntik.

Daya tetas telur merupakan performans reproduksi yang merupakan nisbah jumlah telur yang menetas menjadi larva normal terhadap jumlah telur awal yang akan ditetaskan dikalikan 100 persen. Daya tetas dinyatakan dalam persen.

Variabel kontrol merupakan variabel yang selalu dikendalikan sehingga tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap perlakuan dalam penelitian, meliputi oksigen terlarut, suhu air, pH, dan ammoniak.

#### 4.5. Bahan Penelitian

Hewan percobaan pada penelitian ini terdiri dari induk lele dumbo ( umur < 1 tahun ) dengan berat antara 750 - 900 gr dalam kondisi sehat dan tidak cacat serta gerakannya lincah.

Ransum pakan terdiri dari pakan pellet lele komersial (CP 781-2) dengan kandungan protein 30 sampai 32 %, lemak sebesar 3 sampai 5 %, serat kasar sebesar 4 sampai 6 %, abu sebesar 5 sampai 8 % dan kadar air 11 sampai 13 % ( Central proteina-Prima, 2000 ). Sedang pakan tambahan berupa manure ayam petelur fase grower yang diperoleh dari PT. WONOKOYO di Singosari II di Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang dalam keadaan kering.

Sel Telur ( Ootid ) diperoleh dari induk lele perlakuan sedangkan sel sperma diambil dari induk di kolam pembenihan ikan lele Dlanggu Mojokerto yang belum matang gonad.

Hormon yang digunakan adalah Pregnant Mare Serum Gonadotropin dengan merek dagang Folligon buatan Intervet Holland.

Beberapa bahan kimia untuk analisa kualitas air, formalin 10 %, larutan fisiologis Ringer Laktat ( dalam 1000 ml larutan Ringer Laktat mengandung campuran 3,1 gr  $C_3H_5NaO_3$  (Natrium laktat), 6 gr NaCl (Natrium clorida), 0,3 gr KCl (Kalium clorida) dan 0,2 gr  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$  (Kalsium clorida) dan sperma ikan.

#### 4.6. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak peneliharaan induk lele berukuran 1 x 0,75 x 0,8 m, aerator, DO meter, cawan petri, penggiling pakan, pH meter, thermometer, handtally counter, timbangan elektrik, tabung reaksi, pisau skalpel, bulu ayam, mikroskop binokuler, gelas penutup, gelas objek, saringan penetasan, mangkok plastik, handuk halus, alat suntik (sprit) 3 ml dan 10 ml, beaker glass, lap kain halus, tissue, erlenmeyer, gelas ukur, pipet, ember plastik.

#### 4.7. Prosedur Penelitian

##### a. Tahap persiapan

Penelitian dilakukan didalam kondisi laboratorium dan terhindar dari sinar matahari secara langsung. Wadah peneliharaan berupa bak beton, pada sisi lebar dilubangi sebagai saluran pemasukan sedangkan sisi yang lain sebagai saluran pengeluaran. Sebelum digunakan terlebih dahulu dicuci dan disikat dengan larutan antiseptik dan dikeringkan selama beberapa hari.

Menyiapkan calon dan induk lele sesuai dengan perlakuan kemudian dipelihara dalam kolam yang sudah disediakan.

Pakan tambahan manure ayam terlebih dahulu dikeringkan dan digiling halus kemudian dicampur dengan pakan pellet lele

komersial (CP 781-2). Setelah campuran homogen lalu diproses menjadi pellet.

Hormon PMSG diperoleh dari apotik yang dikemas dalam bentuk ampul merek Folligon dengan pelarut yang disediakan oleh pabrik yang sama. Kemudian dipersiapkan dengan dosis 0 IU, 500 IU dan 1000 IU.

#### **b. Tahap Pelaksanaan**

Frekuensi Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari: pagi (25 %), siang (25 %), sore (50 %) masing-masing sebanyak 3 % dari berat tubuh ikan. Pemberian pakan dilakukan selama 15 hari.

Penyuntikan PMSG pada bagian sisi punggung ikan secara intramuscular sebanyak satu kali, dilakukan pada akhir masa pemeliharaan. Kemudian ikan yang telah disuntik dengan PMSG dimasukkan dalam kolam pemeliharaan. Waktu penyuntikan dilakukan pada sore hari untuk menghindari sinar matahari.

Untuk menjaga kualitas air dalam kondisi yang baik dilakukan penyiphonan sebanyak 1/3 pada bagian permukaan dasar air setiap 2 hari sekali.

#### **c. Tahap Pengamatan**

Pengamatan persentase telur ovulasi dilakukan 28 jam setelah penyuntikan (Basuki, 1990; Nagahama et al. 1991). Pelaksanaan pengurutan untuk mengeluarkan telur (stripping) dimulai berdasarkan pengamatan pada perut ikan yang terasa lebih lembek dibandingkan dengan kondisi sebelum disuntik.

Teknik pelaksanaan pengurutan untuk mengeluarkan telur (stripping) yaitu dengan menekan perut ikan perlahan-lahan serta mengurutnya mulai dari perut bagian atas sampai lubang pengeluaran (anus). Pengurutan dianggap selesai apabila telah terdapat tetesan darah bersama-sama keluarnya telur (Viveen et al., 1985).

Telur yang keluar ditampung dan dihitung, kemudian induk dibunuh dan seluruh sisa telur dalam gonad dihitung. Persentase telur ovulasi diperoleh dengan membandingkan antara jumlah telur ovulasi yang keluar melalui cara stripping dengan sisa telur yang ada dalam gonadnya ditambah dengan jumlah telur ovulasi melalui stripping tadi dengan rumus :

$$\% \text{ telur ovulasi} = \frac{a}{(a + b)} \times 100 \% \text{ ( Basuki, 1990 )}$$

Keterangan : a = Telur ovulasi

b = Sisa telur dalam gonad ikan

Penganatan fekunditas dilakukan dengan menghitung jumlah telur dengan metode Volumetrik, karena sifat pemijahan ikan lele termasuk Total Spawner (dimana telur dikeluarkan secara keseluruhan pada waktu pemijahan) serta diameter dan volume telurnya sama. Cara penghitungannya yaitu seluruh gonad yang berisi telur dikeringkan udara dahulu kemudian mengukur volumenya dengan menggunakan teknik pemindahan air. Ke dalam tabung berukuran masukkan air misalnya 50 cc. Kemudian memasukkan gonad yang telah kering udara tadi kedalam tabung. Air yang didalam

tabung akan naik setelah diisi oleh gonad misalnya menjadi 75 cc, maka isi gonad yang dimasukkan ialah  $75 \text{ cc} - 50 \text{ cc} = 25 \text{ cc}$ . Setelah diketahui isi gonad, mengambil dan mengeringkan udara lagi. Mengambil sebagian kecil dari telur tadi kemudian ukur lagi isinya dengan menggunakan teknik pemindahan air pula. Setelah diketahui isinya sebagian telur yang diambil, kemudian menghitung jumlah telurnya. Dengan menggunakan rumus berikut :

$$N = \frac{V \times n}{v} \quad (\text{Effendie, 1979})$$

dimana :

- N = Jumlah telur di dalam gonad ( Fekunditas )
- n = Jumlah telur dari sebagian kecil gonad (diketahui)
- V = Isi (volume) seluruh gonad (diketahui)
- v = Isi (volume) sebagian gonad (diketahui)

Pada pengamatan daya tetas telur, terlebih dahulu dilakukan pembuahan (fertilisasi). Sel telur dari satu induk lele dumbo yang matang gonad ditampung dalam baskom. Mengambil 1 sendok kecil berukuran 0,5 ml ( $\pm 200$  butir) dan kemudian dicampur dengan sperma, lalu diaduk dengan bulu ayam sampai merata selama 2 - 3 detik. Setelah itu dibilas dengan larutan fisiologis (Ringer laktat ). Selanjutnya telur yang telah dibuahi dimasukkan dalam bak penetasan yang berbentuk saringan teh dari waring yang diapungkan di dalam bak berisi air bersih yang diaerasi dengan aerator. Telur menetas dalam waktu 24 - 30 jam pada suhu air  $27 - 28^{\circ}\text{C}$ . Telur yang dibuahi berwarna transparan sedangkan



yang tidak terbuahi berwarna putih. Untuk menghitung daya tetas telur ikan dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$DT (\%) = \frac{a}{a + b + c} \times 100 \% \quad (\text{BBI Punten, 1998})$$

Dimana : DT = Daya Tetas

a = Larva Normal

b = Larva Cacat

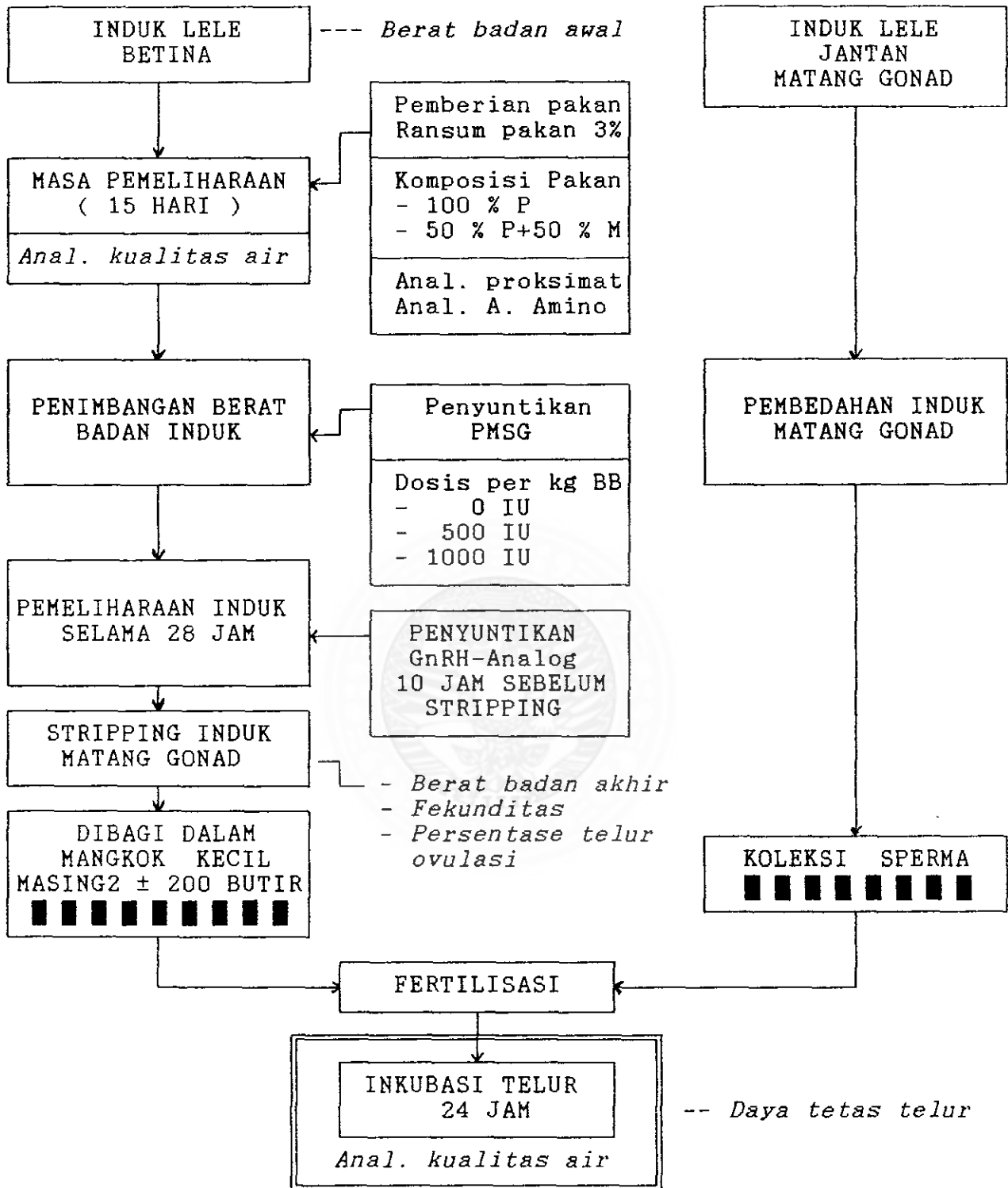
c = Telur Tidak Menetas

Pengamatan parameter kualitas air pada bak pemeliharaan induk dilakukan 2 hari sekali sedangkan pada kolam penetasan diamati setiap hari yaitu pagi, siang dan sore hari meliputi oksigen terlarut, suhu, pH, amoniak.

Untuk lebih jelasnya prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 4.1.

#### 4.8. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh yang bermakna, dilakukan analisis data menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dengan Uji F pada taraf signifikan 5 persen. Bila terdapat perbedaan yang bermakna, dilanjutkan Uji-t dengan taraf signifikan 5 persen untuk mengetahui derajat beda antar kelompok perlakuan (Steel dan Torrie, 1991, Gaspersz, 1994).



Gambar 4.1. Prosedur Penelitian

Kerangan :

- P = Pellet komersial
- M = Manure ayam
- BB = Berat badan



## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

## BAB 5

### ANALISIS HASIL PENELITIAN

#### 5.1. Persentase Telur Ovulasi

Rata-rata persentase telur ovulasi yang dihasilkan dari kombinasi penggunaan pakan tambahan manure ayam 0 % dan 50 % dengan hormon PMSG 0 IU, 500 IU dan 1000 IU dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1. Rata-rata Telur Ovulasi dan Simpangan Baku ( $\pm$ ) Setelah Perlakuan Kombinasi Penggunaan Pakan Tambahan Manure dan Hormon PMSG ( dalam % )

Perlakuan	Pregnant Mare Serum Gonadotropin ( PMSG )		
	0 IU (B1) — ( $\bar{X} \pm SD$ )	500 IU (B2) — ( $\bar{X} \pm SD$ )	1000 IU (B3) — ( $\bar{X} \pm SD$ )
M 0 (A1)	67,61 <sup>a</sup> $\pm$ 3,165	68,87 <sup>ab</sup> $\pm$ 1,69	74,89 <sup>c</sup> $\pm$ 2,36
M 50(A2)	67,79 <sup>a</sup> $\pm$ 3,23	68,10 <sup>ab</sup> $\pm$ 4,82	75,16 <sup>c</sup> $\pm$ 2,53

Keterangan : Tanda Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (  $P < 0,05$  )

Hasil uji statistik dengan Analisis Varians ( Anava ) menunjukkan tidak ada interaksi ( $P > 0,05$ ) antara penggunaan pakan tambahan manure dan hormon PMSG terhadap persentase ovulasi. Hal ini menunjukkan bahwa antara penggunaan pakan tambahan manure dan hormon PMSG tidak saling mempengaruhi. Pada perlakuan penggunaan pakan tambahan manure tidak berbeda nyata (  $P > 0,05$  )

terhadap persentase telur ovulasi, tetapi perlakuan hormon PMSG berbeda nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap persentase ovulasi telur ( lampiran 10).

Berdasarkan hasil uji-t antar perlakuan hormon PMSG terlihat bahwa PMSG 0 IU ( perlakuan kontrol ) tidak berbeda nyata (  $P > 0,05$  ) dengan perlakuan PMSG 500 IU terhadap persentase telur ovulasi sedangkan perlakuan PMSG 0 IU dengan perlakuan PMSG 1000 IU dan perlakuan PMSG 500 IU dengan perlakuan PMSG 1000 IU berbeda nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap persentase telur ovulasi (lampiran 11).

## 5.2. Fekunditas

Rata-rata fekunditas yang dihasilkan dari kombinasi penggunaan pakan tambahan manure ayam 0 % dan 50 % dengan hormon PMSG 0 IU, 500 IU dan 1000 IU dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2. Rata-rata Fekunditas dan Simpangan Baku ( $\pm$ ) Setelah Perlakuan Kombinasi Penggunaan Pakan Tambahan manure dan Hormon PMSG ( dalam butir )

Perlakuan	Pregnant Mare Serum Gonadotropin ( PMSG )		
	0 IU ( B1 ) - ( $\bar{X} \pm SD$ )	500 IU ( B2 ) - ( $\bar{X} \pm SD$ )	1000 IU ( B3 ) - ( $\bar{X} \pm SD$ )
M 0 (A1)	15.885,60 <sup>a</sup> $\pm$ 1.333,50	25.155,60 <sup>b</sup> $\pm$ 1.200,88	33.934,62 <sup>c</sup> $\pm$ 2.169,58
M 50 (A2)	15.957,20 <sup>a</sup> $\pm$ 1.903,77	24.486,90 <sup>b</sup> $\pm$ 2.300,78	33.279,80 <sup>c</sup> $\pm$ 2.234,02

Keterangan : Tanda Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (  $P < 0,05$  )

Hasil uji statistik dengan Analisis Varians ( Anava ) menunjukkan tidak ada interaksi antara penggunaan pakan tambahan manure dan hormon PMSG terhadap fekunditas. Hal ini menunjukkan bahwa antara penggunaan pakan tambahan manure dan hormon PMSG tidak saling mempengaruhi. Sedangkan perlakuan penggunaan pakan tambahan manure tidak berbeda nyata (  $P > 0,05$  ) terhadap fekunditas, tetapi perlakuan hormon PMSG berbeda nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap fekunditas ( pada lampiran 12).

Berdasarkan hasil uji-t antar perlakuan hormon PMSG terlihat bahwa antar masing-masing perlakuan hormon PMSG 0 IU (perlakuan kontrol), perlakuan hormon PMSG 500 IU dan perlakuan hormon PMSG 1000 IU berbeda nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap fekunditas (lampiran 13, lampiran 16).

### 5.3. Daya Tetas Telur

Rata-rata daya tetas telur yang dihasilkan dari kombinasi penggunaan pakan tambahan manure ayam 0 % dan 50 % dengan hormon PMSG 0 IU, 500 IU dan 1000 IU dapat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 5.3. Rata-rata Daya Tetas Telur dan Simpangan Baku ( $\pm$ ) Setelah Perlakuan Kombinasi Penggunaan Pakan Tambahan manure dan Hormon PMSG ( dalam % )

Perlakuan	Pregnant Mare Serum Gonadotropin ( PMSG )		
	0 IU (B1) $\bar{X} \pm SD$	500 IU ( B2 ) $\bar{X} \pm SD$	1000 IU ( B3 ) $\bar{X} \pm SD$
M 0 (A1)	63,53 <sup>a</sup> $\pm$ 1,99	64,99 <sup>a</sup> $\pm$ 2,50	66,01 <sup>a</sup> $\pm$ 3,14
M 50 (A2)	64,13 <sup>a</sup> $\pm$ 2,64	65,62 <sup>a</sup> $\pm$ 2,78	66,67 <sup>a</sup> $\pm$ 3,22

Keterangan : Tanda Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (  $P < 0,05$  )

Hasil uji statistik dengan Analisis Varians ( Anava ) menunjukkan tidak ada interaksi antara penggunaan pakan tambahan manure dan hormon PMSG terhadap daya tetas telur. Hal ini menunjukkan bahwa antara penggunaan pakan tambahan manure dan hormon PMSG tidak saling mempengaruhi. Sedangkan perlakuan penggunaan pakan tambahan manure dan perlakuan hormon PMSG tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya tetas telur (lampiran 14).

#### 5.4. Parameter Kualitas Air

Kualitas air yang diukur selama pemeliharaan induk dan inkubasi telur terdapat pada Lampiran 4 dan 5. Kisaran rata-rata nilai disajikan pada Tabel 5.4

Tabel 5.4. Rata-rata Kualitas Air Selama Pemeliharaan Induk dan Inkubasi Telur

Parameter	Kualitas air	
	Pemeliharaan Induk ( 06.00 - 17.30 WIB )	Inkubasi Telur ( 06.00 - 17.30 WIB )
DO (ppm)	4,51 - 5,27	6,05 - 6,25
NH <sub>3</sub> (ppm)	ttd	ttd
pH	7,10 - 7,23	7,05 - 7,25
T ( ° C )	26,40 - 28,00	28,25 - 28,75



## **BAB 6**

## **PEMBAHASAN**



## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Pengaruh Pakan Tambahan Manure terhadap Persentase Telur Ovulasi, Fekunditas dan Daya Tetas telur**

Hasil analisis statistik pemberian manure 50 % ( A2 ) tidak mempengaruhi persentase telur ovulasi, fekunditas dan daya tetas telur dibanding dengan pemberian manure 0 % (100 % pellet komersial /A1), dengan demikian secara ekonomis manure 50 % dapat digunakan untuk pakan alternatif ikan lele. Hasil analisis pakan perlakuan ternyata pada pemberian manure 50 % mengalami penurunan kandungan nutrisi seperti kadar protein kasar ( M 0 % = 26,25 % menjadi 20,56 % pada M50 % ), kadar lemak kasar ( dari M 0% sebesar 4,55 % menjadi 2,45 % pada M50 % ). Tidak adanya pengaruh pemberian pakan tambahan manure terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas dan persentase daya tetas telur disebabkan karena behaviour ( tingkah laku ) ikan lele didalam mencari makanan termasuk jenis ikan omnivora (pemakan segala macam jenis makanan), sangat rakus, aktif pada malam hari dan menyukai tempat-tempat gelap didalam mencari makanan. Dari sifat lele ini menyebabkan peluang pemberian pakan manure M 50 % yang tenggelam didasar kolam, lebih cepat dimanfaatkan dan terjadi metabolisme lebih cepat dalam tubuh dibandingkan dengan pakan M 0 % ( kontrol ) yang terapung dipermukaan air. Selain itu pada perlakuan pemberian manure 50 %, kebutuhan nutrien protein, lemak dan keseimbangan asam amino baik asam amino essensial maupun non esensial masih cukup untuk memenuhi

protein, asam amino bebas, total lemak dan asam lemak dari telur mempunyai korelasi positif dengan kualitas telur ikan kakap (*Lates calcarifer*). Dalam penelitian selanjutnya Fyhn (1993) menjelaskan bahwa asam amino bebas juga berperan selama perkembangan embrio dari telur ikan laut, antara lain dalam osmoregulasi, daya apung, sumber energi, dan penyusunan protein. Sehubungan dengan fungsi ini Marstol et al., (1993) menyatakan bahwa kandungan asam amino bebas yang berasal dari protein kuning telur merupakan salah satu kriteria kualitas telur ikan laut.

## 6.2. Pengaruh Hormon PMSG Terhadap Persentase Telur Ovulasi

Dari hasil uji beda nyata terkecil seperti pada tabel 5.1. ternyata pada perlakuan level hormon PMSG 0 IU (B1) dengan perlakuan level hormon PMSG 500 IU (B2) tidak berpengaruh secara nyata terhadap persentase telur ovulasi, tetapi perlakuan level hormon PMSG 500 IU (B2) dengan perlakuan level hormon PMSG 1000 IU (B3) maupun PMSG 1000 IU (B2) dengan perlakuan level hormon PMSG 0 IU (kontrol/B1) terdapat perbedaan yang nyata terhadap persentase ovulasi telur. Pada perlakuan hormon PMSG 1000 IU mempunyai nilai persentase ovulasi telur tertinggi dibanding dengan perlakuan hormon PMSG 500 IU dan hormon PMSG 0 IU (kontrol). Dari data hasil penelitian ini terlihat dengan semakin tinggi dosis PMSG maka semakin tinggi pula persentase telur ovulasi. Hasil ini memberikan bukti bahwa LH yang terkandung didalam PMSG 1000 IU maupun LH endogen masih optimal dalam mengontrol proses ovulasi telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjopranto, (1996) yang menyatakan bahwa

dengan peningkatan kadar LH dalam plasma menyebabkan pembebasan enzim kolagenase yang bekerja melemahkan dinding folikel dan menimbulkan kerusakan, sehingga tekanan intrafolikuler yang tinggi akibat cairan folikel yang dikandung didalamnya, menyebabkan folikel pecah dan kemudian terjadi ovulasi. Peter dan Paulencu (1980) menyatakan bahwa ovulasi pada ikan akan terjadi secara spontan apabila kadar gonadotropin dalam darah membanjir. Fungsi penambahan LH adalah (1) merangsang sintesa hormon steroid pada semua sel di ovarium, sel theca, sel granulosa dan sel korpus luteum (aktivitas utamanya mendorong perubahanan kholesterol menjadi pregnanolon kemudian menjadi progesteron) (2) meningkatkan sirkulasi darah dalam ovarium, sehingga dapat menambah proses metabolisme dalam jaringan (3) menyebabkan pertumbuhan folikel tersier menjadi folikel de graaf yang ada pada ovarium (Hardjopranto, 1996). Berndtson et al., (1989) menyatakan bahwa ovulasi dihubungkan dengan degradasi dinding folikel dan pembentukan sisi rupture ketika telur akan keluar. 17, 20-P dan prostaglandin (PGF-2alfa) meningkatkan aktivitas 2 dari 5 enzim proteolitik yang dihasilkan oleh folikel ikan Carp. atau kolagenolitik protease utama pada ikan perch kuning. Sedangkan Hsu and Goetz, (1992) menemukan bahwa PGF2-alfa merangsang kontraksi dinding folikel ikan brook trout. Selanjutnya Goetz, (1993) menyatakan bahwa ovulasi tidak hanya diperantarai oleh aktivasi PKC (protein kinase C), tapi juga oleh kenaikan  $Ca^{2+}$  intraseluler. Kenaikan  $Ca^{2+}$  ini berhubungan dengan aktivasi rantai ringan miosin kinase, yang diketahui dapat memfosforilase rantai ringan miosin di dalam otot halus, menandai aktivasi cross-bridging dan

kemudian berkontraksi. Goetz et al., (1987) mengatakan bahwa PGF<sub>2</sub>-alfa menginduksi terjadinya ovulasi pada oosit matang pada semua jenis ikan termasuk ikan Carp dan Goldfish. Berndtson et al., (1989) mengatakan bahwa ovulasi dan pembentukan PGF<sub>2</sub>-alfa dapat dirangsang oleh 17, 20-P pada folikel ikan perch kuning, tidak pada folikel dengan sel teka dan sel granulosa, melainkan tanpa jaringan ektrafolikuler dan permukaan epitel ovarium. Jadi pembentukan PGF<sub>2</sub>-alfa dan ovulasi memerlukan interaksi antara folikel intak dengan jaringan ovarium sekitarnya. Pengontrolan folikel pada ovulasi melibatkan aktivasi protein kinase C (PKC) yang bekerja selama menghasilkan lipoksigenase. Nagahama (1987) menyatakan 17, 20-P, sebagai suatu MIH (maturation-inducing hormone) merupakan salah satu steroid yang potensial untuk merangsang GVBD (Germinal vesicle breakdown) pada oosit ikan Carp. Lebih jauh lagi kadar 17, 20-P dalam plasma meningkat secara menyolok pada ikan carp yang telah terinduksi oleh peningkatan suhu air atau oleh injeksi hormon gonadotropin.

Dari hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Brzuska and Ryszka (1990), melaporkan bahwa penyuntikan PMSG dengan dosis 2000 IU/kg berat badan yang dikombinasikan dengan ekstrak hipofisa hasilnya memberikan pengaruh langsung terhadap proses pematangan sel telur dan ovulasi maupun jumlah telur pada ikan Carper (*Cyprinus carpio* L.) betina dibanding dengan tanpa pemberian PMSG. Sedangkan Basuki (1990) menyatakan bahwa penyuntikan PMSG 1500 IU yang dikombinasikan dengan HCG 1500 IU per kg berat badan didapatkan persentase telur ovulasi terbaik dibanding dengan PMSG 1000 IU maupun 500 IU dengan dosis HCG yang sama.

### 6.3. Pengaruh Hormon PMSG Terhadap Fekunditas

Dari hasil uji beda nyata terkecil seperti pada tabel 5.2. ternyata pada perlakuan kadar hormon PMSG 0 IU (B1) dengan perlakuan kadar hormon PMSG 500 IU (B2) berpengaruh nyata terhadap fekunditas, perlakuan kadar hormon PMSG 500 IU (B2) dengan perlakuan kadar hormon PMSG 1000 IU (B3) maupun PMSG 500 IU (B2) dengan perlakuan kadar hormon PMSG 0 IU (kontrol/B1) terdapat perbedaan yang nyata terhadap fekunditas. Pada perlakuan hormon PMSG 1000 IU mempunyai nilai fekunditas tertinggi dibanding dengan perlakuan hormon PMSG 500 IU dan hormon PMSG 0 IU (kontrol). Dari data hasil penelitian terlihat dengan semakin tinggi dosis PMSG maka semakin tinggi pula fekunditas induk ikan, dan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis 1000 IU (B3). Hasil ini memberikan bukti bahwa FSH tinggi yang terkandung didalam PMSG akan meningkatkan terbentuknya folikel pada ovarium ikan. Hardjopranojo (1996) mengatakan bahwa fungsi dari FSH (1) menaikkan pertumbuhan dan perkembangan folikel pada ovarium (2) menyebabkan perubahan biokimia berupa peningkatan penggunaan oksigen untuk oksidasi dalam tenunan ovarium (3) peningkatan sintesa protein terutama dalam sel theca (4) dalam bentuk murni artinya FSH berdiri sendiri, tidak meningkatkan sekresi steroid dalam folikel pada ovarium. Dengan bekerja sama secara sinergis dengan LH, hormon ini dapat meningkatkan sekresi steroid ke dalam folikel.

Nagahama et al., (1991) menyatakan bahwa penyuntikan PMSG menyebabkan peningkatan secara progresif pada aktifitas aromatase dari testosteron menjadi estradiol 17-beta pada folikel ikan medaka (*Oryzias latipes*) melalui adenylate cyklase-sistem cAMP

dalam waktu 20 sampai 28 jam sebelum pemijahan. Takahashi et al., (1991) mengatakan bahwa PMSG mempunyai peranan penting dalam pematangan oosit ikan *Oryzias latipes* melalui rangsangan sekresi steroid pada lapisan folikel. Selanjutnya dikatakan PMSG berpengaruh pada akumulasi cAMP dan fosforilasi protein didalam lapisan folikel ovarium ikan *Oryzias latipes*. Suzuki et al., (1988) and Swanson et al., (1991) mengatakan bahwa GTH-I (FSH) dan GTH-II (LH) merangsang sekresi estradiol dari folikel salmon, tapi GTH-II lebih potensi dalam merangsang sekresi 17, 20-P dari folikel. Pada ikan Rainbow trout hanya GTH-I yang merangsang sekresi estradiol dari folikel vitelogenik awal (Sumpter et al., 1991). Tyler et al., (1991) mengatakan pada rainbow trout, hanya GTH-I yang mempermudah masuknya vitelogenin ke dalam oosit rainbow trout secara in vivo dan vitro. Kawauchi et al., (1989) dan Swanson, (1991) yang dikutip Yaron (1995) menyatakan bahwa GTH-I ikan salmon mengontrol tahap awal gametogenesis, sedangkan GTH-II mengatur maturasi akhir dan pemijahan. Van der Kraak et. al., (1992) yang dikutip Yaron (1995) mengatakan bahwa aktivitas biologis GTH-I dan GTH-II adalah merangsang sekresi steroid dari ovarium dan menstimulus maturasi oosit in vitro hampir sama.

Peyon et al., (1992) yang dikutip Yaron (1995) mengatakan bahwa androgen juga dapat mendorong vitelogenesis hepatis, akibat dari perubahan androgen menjadi estrogen oleh enzim aromatase hepatis. Menurut Kagawa et al., (1982) yang dikutip Yaron (1995) menyatakan bahwa pada ikan salmon amago, selama fase vitelogenik, tahap steroidogenik diawali dengan pembelahan sisi rantai kolesterol dan puncaknya pada pembentukan androgen

(terutama testosteron), di dalam sel teka dan dikontrol oleh gonadotropin. Testosteron berdifusi ke dalam sel granulosa untuk diaromatisasi menjadi estradiol-17 Beta dan hormon ini yang berfungsi dalam perkembangan oosit. Nagahama (1987) menyatakan semua tahap steroidogenik puncaknya pada pembentukan 17 alfa-hidroksi-progesteron yang muncul di sel teka, steroid ini berdifusi ke dalam sel granulosa untuk diubah menjadi 17, 20-P, yaitu suatu MIH (Maturation-Inducing Hormone).

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa konsentrasi hormon PMSG yang diinjeksi pada lele relatif tinggi yaitu sebesar 1000 IU/kg berat badan ikan. Pada dosis ini masih menunjukkan angka fekunditas serta persentase telur ovulasi yang masih tinggi. Tingginya dosis PMSG pada induk lele dibanding dengan dosis PMSG pada hewan mamalia darat, disebabkan karena hormon yang digunakan berasal dari jenis hewan yang tidak sama serta suhu lingkungan air tempat ikan hidup lebih rendah dari lingkungan hidup hewan ternak besar. Billard et al. (1982), menyatakan hormon gonadotropin ikan lebih berpotensi dari hormon gonadotropin mamalia dalam proses spermatogenesis ikan karena berasal dari jenis yang sama. Sedangkan faktor suhu perairan Rahmandani dan Sutjiati (1985) menyatakan bahwa suhu sangat penting bagi kehidupan ikan. Pada hewan poikilotermal, suhu tubuh ikan dengan suhu air lingkungan relatif sama dibandingkan dengan suhu tubuh hewan homoiotermal dengan suhu lingkungannya. Perbedaan ini karena proses produksi panas pada hewan berdarah dingin jauh lebih lambat dari pada hewan berdarah panas yang mempunyai suhu tubuh tetap. Rendahnya metabolime hewan poikilotermal menyebabkan aktifitas biologis dari hormon PMSG

dalam tubuh ikan lebih rendah dibandingkan dengan aktifitas biologis hormon PMSG pada hewan ternak darat, dengan demikian kebutuhan hormon PMSG pada ikan lebih besar dibandingkan hewan ternak.

Proses metabolisme hormon oleh Hardjoprajoto (1996) dijelaskan, bahwa setelah kelenjar endokrin mengeluarkan hormon, kemudian masuk dan mengikuti sirkulasi darah, hormon akan mengalami proses metabolisme baik pada sel sasaran setelah memberikan efeknya, maupun didalam sirkulasi darah itu sendiri menjadi bahan metabolit yang mempunyai efek biologis sangat rendah atau hilang sama sekali dan selanjutnya akan dikeluarkan melalui urine atau feces. Metabolisme hormon glikoprotein, terjadi melalui beberapa alternatif seperti terlepasnya jembatan sulfida yang ada pada hormon tersebut atau putusnya hubungan antara rantai Alfa dan Beta dari hormon atau terlepasnya asam sialat. Semuanya karena pengaruh kerja dari beberapa enzim terhadap hormon ini. Proses metabolisme terjadi pada organ sasaran atau liver dan ginjal.

Gambaran bagaimana suhu sangat berpengaruh pada metabolisme tubuh ikan dijelaskan oleh Boyd (1982) yang mengatakan bahwa reaksi kimia dan biologi organisme meningkat dua kali lipat untuk setiap kenaikan suhu sebesar  $10^{\circ}\text{C}$ . Hal ini dapat diartikan bahwa organisme perairan seperti ikan akan menggunakan oksigen terlarut dua kali lebih banyak pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  dibanding pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$ . Blaxter (1988) yang dikutip oleh Setiadi dan Tridjoko (2001) menyatakan bahwa suhu adalah faktor yang sangat berpengaruh terhadap metabolisme, laju pencernaan, pertumbuhan, waktu metamorfosis, perilaku dan aktivitas bergerak ikan.



Jobling (1994) menyatakan bahwa meningkatnya proses metabolisme maka akan terjadi peningkatan pada sintesis (protein dan lemak) yang menghasilkan penumpukan energi untuk perkembangan sel-sel baru, aktivitas dan pertumbuhan. Girzell and Rogers (1997) menyatakan bahwa aktivitas enzim dalam tubuh dipengaruhi suhu tubuh, dan suhu tubuh dipengaruhi oleh suhu lingkungan perairannya.

Energi pada hewan diperlukan untuk melaksanakan fungsi normal dari tubuh, misalnya aktifitas kerja mekanik, otot-otot, kerja kimia seperti gerakan zat makanan ke dalam sel menentang konsentrasi yang lebih pekat, untuk sintesa enzyme-enzyme esensial dan hormon yang penting untuk proses-proses kehidupan, dan lain-lain. Energi ini diperoleh dari hasil katabolisme zat-zat cadangan dalam tubuh, misalnya Glikogen, lemak dan protein. (Tillman dkk., 1998). Linder (1992) menyatakan kebutuhan energi dalam tubuh tergantung pada : Umur, jenis kelamin, penyakit/luka, temperatur lingkungan, status hormon, stress, kehamilan dan jenis makanan.

#### **6.4. Pengaruh Hormon PMSG Terhadap Daya Tetas Telur**

Pada perlakuan hormon PMSG 1000 IU mempunyai nilai daya tetas telur tertinggi dibanding dengan perlakuan hormon PMSG 500 IU dan hormon PMSG 0 IU (kontrol), sekalipun secara hitungan statistik tidak terdapat perbedaan setiap dosis PMSG. Tidak adanya perbedaan antara perlakuan PMSG terhadap daya tetas telur disebabkan karena produksi kuning telur yang dihasilkan sebagai sumber nutrisi selama perkembangan embrio akibat perlakuan PMSG, masih dalam batas-batas yang normal, sehingga dapat mempertahankan-

kan daya tetas telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Mittelmark and Kapuscinski (2000) yang menyatakan bahwa salah satu tahapan paling penting dalam proses viteligenesis adalah terbentuknya kuning telur sebagai sumber nutrisi selama perkembangan embrio.

Beberapa nutrien esensial bagi perkembangan normal embrio dan kadar optimumnya dalam pakan ikan dapat meningkatkan morfologi dan daya tetas telur. Izquierdo et al., (2001) menyatakan bahwa Asam lemak tak jenuh (unsaturated fatty acid atau HUFA) dengan 20 atom karbon atau lebih dapat mempengaruhi proses pematangan dan proses steroidogenesis ikan secara langsung atau melalui metabolismenya. Pada beberapa spesies HUFA pada pakan meningkatkan fekunditas, fertilisasi dan daya tetas telur. Selanjutnya asam lemak juga berperanan bagi perkembangan embrio dan larva. Watanabe et al., (1984) yang dikutip oleh Izquierdo et al., (2001) mengatakan peningkatan kualitas telur dikaitkan dengan lebih tingginya total kandungan asam lemak w-3 pada pakan ikan seabass eropa. Asam lemak tersebut mempunyai peran sangat penting sebagai komponen fosfolipid pada biomembran ikan dan dikaitkan dengan fluiditas membran dan fungsi fisiologis yang tepat untuk mengikat enzim membran dan fungsi sel pada ikan. Rainuzzo et al., (1997) yang dikutip Izquierdo et al., (2001) mengatakan bahwa fosfolipid selain mempunyai kemampuan dalam menstabilkan radikal bebas, juga sangat diperlukan selama perkembangan larva, karena fosfolipid ini yang dikatabolisme pertama setelah menetas sebelum menerima pakan dari luar.

### 6.5. Pengaruh Interaksi Antara Hormon PMSG Dengan Pakan Tambahan Manure terhadap Persentase Telur Ovulasi, Fekunditas dan Daya Tetas telur

Berdasarkan hasil uji statistik tidak terjadi interaksi antara faktor pakan tambahan manure dan hormon PMSG terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas dan daya tetas telur. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh faktor pakan tambahan manure terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas, daya tetas telur tidak tergantung pada penyuntikan hormon PMSG, serta pengaruh faktor hormon PMSG terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas, daya tetas telur tidak tergantung pada pakan tambahan manure.

Meskipun secara hitungan statistik tidak terdapat interaksi yang nyata pada kombinasi faktor pakan tambahan manure dan faktor dosis hormon PMSG terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas, daya tetas telur oleh masing-masing kombinasi tetapi kombinasi A2B3 memberikan hasil persentase telur ovulasi tertinggi yaitu  $75,15 \pm 2,53 \%$ . Tingginya persentase telur ovulasi disebabkan karena LH yang terdapat dalam hormon PMSG dan LH endogen masih optimal dalam mengontrol ovulasi telur serta nutrisi pakan cukup baik untuk kebutuhan reproduksi. Fekunditas tertinggi sebesar  $33.934,62 \pm 2.169,58$  telur terdapat pada kombinasi perlakuan A1B3, hal ini disebabkan karena nutrisi dalam pakan yang baik serta kandungan FSH yang tinggi dan LH rendah dalam hormon PMSG sehingga menaikkan jumlah sel telur/oosit dan merangsang maturasi oosit. Sedangkan persentase daya tetas telur tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan A2B3 sebesar  $66,67 \pm 3,22 \%$ . Tingginya persentase daya tetas telur disebabkan kualitas telur yaitu tersedianya kuning telur (butiran lemak) sebagai

cadangan makanan selama periode perkembangan embrio cukup baik. Selain itu kualitas air sebagai media inkubasi/penetasan telur sangat mendukung terhadap proses perkembangan embrio dan penetasan telur, disisi lain umur induk ikan yang masih dalam masa produktif yaitu umur 1 tahun. Tridjoko dkk., (2001) menyatakan rekayasa pakan, lingkungan dan hormonal dapat memperbaiki keberhasilan kematangan gonad, pemijahan, kualitas telur dan larva ikan yang dihasilkan. Fyhn (1989) menyatakan bahwa cadangan asam amino bebas pada larva ikan merupakan sumber energi penting selama periode kritis larva, yaitu sesaat setelah telur menetas dan saat larva harus mulai mendapatkan makanan dari luar.

#### 6.6. Parameter Kualitas Air

Selama penelitian pada kolam pemeliharaan induk, air diganti setiap 2 hari sekali sebanyak sepertiga dari volume air kolam, sedangkan pada kolam inkubasi/penetasan telur dan pemeliharaan larva diberi aerator sebanyak 2 buah dan alat pengatur suhu (termostat) sebanyak 2 buah sehingga kondisi air relatif stabil.

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian pada media pemeliharaan induk adalah kandungan oksigen terlarut ( DO ) berkisar antara 4,51 - 5,27 ppm; amonia tidak terdeteksi ( < 0,5 ppm ); derajat keasaman (pH) antara 7,10 - 7,23; suhu ( T ) antara 26,40 - 28,00 ° C. Variasi kualitas air selama penelitian tidak menunjukkan gejala yang menyolok seperti oksigen terlarut ( DO ), Amonia, Derajat keasaman (pH), maupun Suhu ( T ) air, baik pada bak inkubasi/penetasan telur maupun pada bak pemeliharaan induk. Soetomo (2000) mengatakan

suhu air yang optimal untuk pertumbuhan benih lele berkisar 25 sampai 30°C. Sedangkan oksigen terlarut yang optimal untuk pemeliharaan lele dumbo adalah 5 ppm sampai 7 ppm, dengan catatan, kandungan minimal oksigen terlarut tidak kurang dari 2 ppm. Arifin (2000) melaporkan bahwa derajat keasaman (pH) air antara 7,5 sampai 8,5 sangat baik untuk budidaya lele dumbo. kandungan amoniak dalam air budidaya tidak lebih dari 0,1 ppm, air yang mengandung 1,0 ppm sudah dianggap tercemar (Soetomo, 1997).

Sedangkan pada media inkubasi / penetasan telur dan pemeliharaan larva adalah Kandungan oksigen terlarut ( DO ) berkisar antara 6,05 - 6,25 ppm; Amonia tidak terdeteksi ( < 0,5 ppm ); Derajat keasaman (pH) antara 7,05 - 7,25; Suhu ( T ) antara 28,25 - 28,75° C. Maskur dkk., ( 1997) mengatakan bahwa suhu air pada bak penetasan dan pemeliharaan larva yang optimal pada kisaran suhu 27 - 29 °C. Sedangkan Tucker (1991) kualitas air untuk kolam pembenihan adalah kandungan oksigen terlarut tidak dibawah 5 ppm., Amonia dibawah 0,05 ppm NH<sub>3</sub>-N. Selanjutnya Ashar dan Haron (1994) melaporkan pada suhu 28,5 - 31°C ikan catfish sebanyak 80 % melakukan pemijahan serta telur dapat menetas lebih baik.



## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan pakan tambahan manure tidak berpengaruh terhadap fekunditas, persentase telur ovulasi dan daya tetas telur. Perlakuan M 50 ( penambahan manure 50 % pada pakan pellet) masih optimal digunakan sebagai pakan tambahan.
2. Penyuntikan hormon PMSG berpengaruh terhadap persentase telur ovulasi, fekunditas, tetapi tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur. Penyuntikan hormon PMSG 1000 IU memberikan hasil fekunditas, persentase telur ovulasi dan daya tetas telur terbaik.
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara penggunaan pakan tambahan manure dan penyuntikan hormon PMSG terhadap fekunditas, persentase telur ovulasi dan daya tetas telur.

#### **7.2. Saran**

Penambahan pakan tambahan manure 50 % dalam ransum masih layak digunakan sebagai sebagai pakan alternatif.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penyuntikan hormon PMSG pada dosis yang optimal terhadap tampilan reproduksi induk lele dumbo.



## **DAFTAR PUSTAKA**



**DAFTAR PUSTAKA**

- Amstrong D. T. 1981. *Prostaglandin And Follicular Functions*. Journal Reproduction. Fertilization. Vol.6. P. 183-291.
- Arifin Z. 1999. *Budidaya Lele*. Effhar Semarang. Hal. 4
- Arndt D.L., D.L. Day and E.E. Hatfield. 1979. *Processing and Handling of Animal Excreta for Refeeding*. J. Anim. S.sc. vol 48. P : 157-163.
- Ashar Ahmad O. and A. Haron. 1994. *Pembiakan Ikan Temoleh (Probarbus jullieni), Menggunakan Ekstrak Pituitari dan Hormon Human Chorionic Gonadotropin (HCG)*. Proc. Fish. Res. Conf., DOF, Mal., Vol. IV. Hal. 253-256.
- Balai Benih Ikan Punten. 1998. *Pembekuan Sperma Dengan Nitrogen cair Dalam Pemuliaan Ikan Mas Untuk Meningkatkan Kualitas Induk Dan Mutu Benih*. Balai Benih Ikan Punten Batu Malang. Hal. 23-25.
- Basuki F. 1990. *Pengaruh Kombinasi Hormon PMSG Dan HCG Terhadap Ovulasi Clarias gariepinus (Burchell )*. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB. Hal. 31.
- Berndtson A.K., F.W. Goetz and P.Duman, 1989. *In Vitro Ovulation, Prostaglandin Synthesis and Proteolysis in Isolated Ovarian Follicles of The Yellow perch, Perca flavescens: effect of 17-alfa, 20-beta dihydroxy-4-pregnen 3-one and phorbol ester*. Gen. Comp. Endocrinol. 75. P. 454-465.
- Biely J., W.D. Kitts and N.R. Bulley. 1980. *Died Poultry Waste as a Feed Ingredient*. Word Animal Review. FAO vol. 34 p : 35-42.
- Bieniarz K., P. Epler; L.N. Thuy and B. Breton. 1980. *Changes in Blood Gonadotropin Level in Mature Female carp Following Hypophysial Homoginate Injections*. Vol. 20 : P.65-69.
- Billard R., A. Fostire, C. Weil and B. Breton. 1982. *Endocrine Control Spermatogenesis in Teleost Fish*. San. Jour. Aqua. Sci. Vol. 39. P. 65-79.
- Boyd C.E., (1982). *Water Quality Management For Pond Fish Cultur*. Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam-Oxford -New York. P.6-50.
- Brzuka E. and F. Ryszka. 1990. *An Attempt at Stimulating Maturation and Ovulation of Carp ( Cyprinus carpio L.) Oocyt W Pregnant Mare Serum Gonadotropin ( PMSG )*. Acta Hydrobiology Vol. 32. p. 437-446.

- Bureau D.P. and C. Young Cho. 2000. *An Introduction to Nutrition and Feeding of Fish*. Dept. of Animal and Poultry Science. University of Guelph, Guelph, Ontario. Canada. p. 2.
- Chambali, F. 1991. *Kotoran Syam Sebagai Pengganti Bekatul*. Maja lah Ayam Dan Telur. No. 66 Tahun XXI. Jakarta.
- Central Proteina Prima, 2000. CP 781-2. *Makanan Komplit Butiran Masa Awal Anak Ikan Lele*. Central Proteinaprima Charoen Pokphand Surabaya.
- De Vlaming, V., 1983. *Oocyte Development Patterns and Hormonal Involment Among Teleost*. In : Rankin, J.C., Pitcher, T. J. and Duggan, R.T. (eds) 1983. *Control Process in Fish Physiology*. Croom Helm. Australia .P. 176-199.
- Direktorat Jendral Peternakan. 1985. *Petunjuk Teknis Peningkatan Usaha Ayam Petelur*. Jakarta.
- Effendie I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. p. 38-72
- Effendie I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Lewi Sri. Bogor. Hal. 39-47
- Emmanuel, B. 1978. *Effect of Rumen Contents on Fractions there of Performance of Broiler*. Gr. Poult. Sc., No.19 p. 13-16.
- Epler P. 1981. *Effect Of Steroid and Gonadotropic Hormones on The Maturation of Carp Ovaries Part VI.A Supposed Mechanism of Carp Oocyte Maturation and Ovulation*. Pol. Arch Hydrobiol. Vol. 28 : 127-133.
- Flegal, C.L and H.C. Zindal. 1970. *The Utilization of Poultry Waste as a Feedstuff for Growing Chicks*. Michigan State University. Research Report Vol. 117 p. 21-29.
- Fontenot, J.P. and J.P.K.E. Webb,Jr. 1975. *Health Aspect of Recycling Animal Waste by Feeding*. Journal Anim. Sci. Vo.40 p. 1267-1276.
- Forsht R.G., C.R. Burbee and W.M. Crosswhite. 1974. *Recycling Poultry Waste as Feed : Will it Pay*. Agric. Ec No. 254.
- Fyhn H. J. 1989. *First Feeding of Marine fish Larvae : Are Free Amino Acids The Source of Energy ?*. Aquaculture Vol. 80. P. 111-120.
- Fyhn H. J. 1993. *Multiple Function of Free Amino Acids During Embryogenesis in Marine Fishes*. in : Walter, B.T.and Fyhn, H.J. (Eds). *Physiological And Biochemical Aspects of Fish Development*. P. 299-308. University of Bergen, Norway.

- Gaspersz V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung. P. 92-100.
- Girzell J.M. and Rogers W.A., 1997. *Anatomy and Histology of The Channel Catfish*. Department of Fisheries and Applied Aquaculture, Auburn University. P.97.
- Goetz, F. W. 1993. *Involvement of Protein Kinase C in Agonist-stimulated goldfish Ovulation*. Biol. Repro., vol. 48. p. 846-850.
- Goetz, F. W., M. Ranjan, A.K. Berdtson and P. Duman, 1987. *The Mechanism and Hormonal Regulation of Ovulation : The Role of Prostaglandins in Teleost Ovulation* In : D.R. Idler, L.W. Crim and J.M. Walsh. Proceeding of The Third International Symposium on The Reproductive Physiology of Fish, St. John's, Newfoundland, Canada p. 235-238.
- Graaf G. D. and H. Janssen. 1995. *Handbook On The Artificial Reproduction And Pond Rearing Of The African Catfish Clarias gariepinus* In Sub - Saharan Afrika. Nifisco Foundation, Amsterdam, The Netherlands. P. 12
- Hafez E.S.E. 1993. *Reproduction in Farm Animal*. 6th Edition. Lea and Febiger Philadelphia. p.77-78
- Hardjopranjoto, S., 1995. *Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya. Hal. 175-178.
- Hardjopranjoto, S. 1996. *Endokrinologi Umum*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. 222 Hal.
- Harvey, Brian J. and W. S. Hoar. 1979. *The Theory and Practice of Induced Breeding in Fish*. National Research Council of Canada, Ottawa. IDRC-IS21e. p. 1-44.
- Hecht T., P. Sorgeloos, J. Verreth and F. Ollevier. 1997. *The Biology and Culture of the African Catfish ( Clarias gariepinus )*. Rhodes Universty and the Liberty Life Educational Foundation, Johannesburg. NISC@ru.ac.za.
- Hsu S.Y. and F.W. Goetz. 1992. *The effect of E and F Prosstaglandis on Ovarian cAMP production and Follicular Cintraction in The Brook Trout, Salvelinus fontinalis*. Gen. Comp. Endocrinol. 88 : p. 434 - 443.
- Huet M., 1971. *Tebook of Fish Culture. Breeding and Cultivation of Fish*. Thaned Press, England. p. 122-125.
- Izquierdo M.S., H. Fernandez-Palacios, A.G.J. Tacon. 2001. *Effect of Broodstock Nutrition on Reproductive Performance of Fish*. Elsevier. Aquaculture. vol. 197. p. 25 42.
- Jobling M., 1994. *Fish Bioenergetics*. Chapman and Hall, London, 155 P.

- Kagawa H., G. Young, S. Adachi, and Y. Nagahama, 1982. *Estradiol-17 Beta Production in Amago Salmon ( Oncorhynchus rhodurus ) Ovarian Fillicles : Role of The Thecal and Granulosa Cells*. Gen.Comp.Endocrinol. Vol. 47:P. 440-448
- Lam T. J., 1985. *Induced Spawning In Fish. Worshop On The Reproduction Culture of Milk Fish*. Oceanic Institute Hawaii. P. 14-46.
- Linder M. C. 1992. *Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme Dengan Pemakaian Secara Klinis*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). P. 350-364.
- Liu Z.J., A. Karsi, P. Li, R.A. Dunham. 1998. *Trancriptional Activities in the Pituitaries of Channel Catfish before and after Induced Ovulation by Injection of Carp Pituitary Extract as Revealed by Expressed Sequence Tag Analysis*. Journal of Molecular Endocrinology. Printed in Great Britain. Vol. 21. p : 121-129
- Marstol M.J., H.J. Fyhn, O.S. Kjesbu, and P. Solendal. 1993. *Free Amino Acid Content as A Potential Criterion of Egg Quality in Atlantic Cod (Gadus morhua)*. in: Walter, B.T. and Fyhn, H.J. (Eds). *Physiological And Biochemical Aspects of Fish Development*. P. 299-308. University of Bergen, Norway.
- Mittelmark J. and A. Kapuscinski. 2000. *Induced Reproduction in Fish*. Minnesota Sea Grant Minnesota. p. 12.
- Mudjiman A., 2000. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya Jakarta. Hal.105
- Muller Z.O. 1980. *Feed from Animal Waster. State of Knowledge*. FAO Animal Production and Health Paper No. 18. P. 8-12.
- Nagahama Y., A. Matsuhisa, T. Iwamatsu, N. Sakai, S.Fukada. 1991. *A Mechanism for The Action of Pregnant Mare Serum Gonadotropin on Aromatase Activity in The Ovarian Follicle of The Medaka Oryzias latipes*. Journal of Experimental Zoology 259 (1) P. 53-58.
- Nagahama Y. 1987. *17-alfa, 20-beta dihydroxy-4-pregnen-3-one: A Teleost Maturation-indicing Hormone*. Dev.Growth Differ. vol. 29 : p. 1-12.
- Neishem, M.C., R.E. Austic and L.E.Card. 1979. *Poultry Production*. 12<sup>th</sup> Ed. Lea and Febinger. Philadelphia. USA.
- Nocillado J. N., V. D. Penafloida, and I. G. Borlongan. 2000. *Measures off Egg Quality in Induced Spawns of The Asian sea bass, lates calcarifer Bloch*. Fish Physiology and Biochemistry. 22 : p. 1-9.
- Partodihardjo S. 1980. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Penerbit Mutiara Jakarta. Hal. 120-123.

- Prihartono R.E., J. Rasidik dan U. Arie. 2000. *Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele Dumbo*. Penebar Swadaya Jakarta. Hal. 25-44
- Rahmandani A. dan M. Sutjiati, 1985. *Ekologi Ikan*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. 128 hal.
- Rasyaf, M. 1982. *Bahan Makan Unggas di Indonesia*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rustidja, 1991. *Aplikasi Manipulasi Kromosom Pada Program Pembenihan Ikan*. Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional V. LIPI. Jakarta. Hal.5
- Santoso, U. 1987. *Limbah Bahan Ransum Unggas Yang Rasional*. PT. Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Santoso B. 2000. *Petunjuk Praktis Budidaya Lele Dumbo Dan Lokal*. Penerbit Kanisius Yogyakarta. Hal. 13-42
- Sartika, T. 1986. *Kotoran Ayam Sebagai Campuran Ransum*. Poutry Indonesia. Vol. 79 Hal. 19-20.
- Satie, D.L. 1992. *Manfaat Kotoran Ternak Untuk Ransum Unggas*. Poutry Indonesia. Vol. 153 Hal. 18-19.
- Scott D. B. C., 1979. *Environmental Timing and Control of Reproduction in Teleost fish*. In P.J. Miller, ed. *Fish Phenology : Anabolic Adaptiveness in Teleost*. The Zoological Society of London. Academic Press Inc. London
- Setiadi E. dan Tridjoko, 2001. *Pengaruh Suhu Terhadap Pertumbuhan, Sintasan, dan Laju Pemangsaan Larva Ikan Kerapu Bebek (Cromileptes altivelis)*. Dalam *Teknologi Budidaya Laut Dan Pengembangan Sea Farming Di Indonesia*. Departemen Kelautan Dan Perikanan Bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. P. 235 - 245.
- Siregar S., 1989. *Kemungkinan Pembudiyaaan Ikan Kapuk (Puntius schwanefeldi Blkr) Dari Sungai Kampar, Riau*. Disertasi Pascasarjana IPB. Bogor.
- Smith, Lynwood S., 1982. *Introduction to Fish Physiology*. T.F.H. Publications, Inc. England.
- Soetomo H. A.M. 2000. *Teknik Budidaya Ikan Lele Dumbo*. Sinar Baru Algensindo Bandung. Hal. 2-54
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip Dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. Diterjemahkan B. Sumantri. Edisi ke-2. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Suhermiyati S. 1984. *Pengujicobaan Bahan Limbah Rumah Potong Hewan (RPH) dan Ragi Makanan Ternak (RMT) serta Kombinasinya dalam Ransum Ayam Pedaging*. Thesis. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Hal. 9.
- Sumpter J.P., C.R. Tyler, and H. Kawauchi. 1991. *Action of CTH I and GTH II on Ovarian Steroidogenesis in The Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*, in vitro*. In : A.P. Scott J.P., Sumpter D.E. Kime and M.S. Rolfe. *Proceedings of The Fourth International Symposium on The Reproductive Physiology of Fish*, Norwich, U.K. P. 27.
- Susilowati, S.E. 1990. *Pengaruh Pemberian Manure Ayam dalam Ransum Terhadap Kadar Protein dan Lemak Telur Itik Mojosari*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Suyanto S.R. 2001. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya Jakarta. Hal. 60-63.
- Suzuki K., Y. Nagahama, and H. Kawauchi. 1988. *Steroidogenic Activities of Two Distinct salmon Gonadotropins*. *Gen. Comp. Endocrinol.* 71 : p. 452-458.
- Swanson P., K. Suzuki, H. Kawauchi, W.W. Dickhoff. 1991. *Isolation and Characterization of Two Coho Salmon Gonadotropins. GTH I and GTH II*. *Biol. Reprod.* 44. p. 29-38.
- Takahashi S.Y., T. Iwamatsu, N. Sakai, K. Onitake. 1991. *Phosphorylation of Follicle Proteins from The Teleost *Oryzias latipes* in The Action of Gonadotropin and Forskolin*. *Biomedical Research* 12 (4). P. 231-240.
- Tandler A., M. Harel, V. M. Koven, and S. Kolkovski. 1995. *Broodstock and Larvae Nutrition in Gilthead seabream (*Sparus aurata*) New Findings on Its Mode of Involment in Improving Growth, survival, and Swimbladder Inflation* *Bamidgeh*, vol 47. P. 95-111.
- Tillman A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. P. 268-275.
- Tugels G. G. 1986. *Species Summary for *Clarias gariepinus* North African catfish*. Google GenBank Zoological Record. p : 248.
- Viveen W.J.A.R., C.J.J. Richter, P.G.W.J. Van Oordt, J.A.L. Janssen and Huisman. 1985. *Practical Manual for The Culture of The African Catfish (*Clarias gariepinus*)*. Research Group for Comparative Endocrinology, Department for Zoology of the University of Utrecht. The Nederland.



- Wahyudi. 1995. *Penggunaan Hipofisis Sapi Dan PMSG-HCG Sebagai Bahan Untuk Menghasilkan Sperma Dan Daya Fertilisasi Telur Ikan Nila Merah ( Oreochromis niloticus )*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Watanabe T., 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Japan International Cooperation Agency (JICA) Japan. 233 pp.
- Whendrato I. dan I. M. Madyana. 1987. *Penyakit Ikan Dan Beternak Lele Secara Populer*. Eka Offset. Semarang. Hal. 38
- Woynarovich E. and L. Horvath, 1980. *The Artificial Propagation of Warm Water Finfishes*. A Manual for Extension, Food And Agriculture Organization of the United Nations, Rome. p. 23-74
- Yaron, Z., 1995. *Endocrine Control of Gametogenesis and Spawning Induction in the Carp*. *Aquaculture* 129. p. 49-73.
- Yoshikuni M, and Y. Nagahama. 1991. *Endocrine Regulation of Gametogenesis in Fish*. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sin. Monogr.*, Vol 16:P. 139-172.
- Young G., Adachi S., and Y. Nagahama. 1986. *Role of Ovarian Thecal and Granulosa Layers in Gonadotropin-Induced Synthesis of a Salmonid Maturation-inducing Substance ( 17 Alfa, 20 Beta-dihidroxy-4-pregnen-3-one)*. *Dev. Biol.*Vol. 118: P. 1-8.
- Yuswiati, E. 1983. *Penggunaan Manure Ayam dan Domba Sebagai Bahan Campuran dari Ransum Ayam Petelur Jantan Pengaruhnya Terhadap Irisan Komersial dan Organ Tubuh*. Karya ilmiah. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.



## **LAMPIRAN**



Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Persentase Ovulasi  
(dalam persen)

PKN TBH	Ulangan	PMSG ( I U )		
		0	500	1000
M 0	1	67,99	69,76	77,63
	2	63,34	68,81	75,02
	3	67,30	65,99	73,31
	4	72,21	70,29	71,64
	5	67,20	69,48	76,83
	Sub Total	338,04	344,33	374,43
	Rerata	67,61	68,87	74,89
	Sim. Baku	3,16	1,69	2,36
M 50	1	69,68	60,09	74,44
	2	66,34	69,61	75,96
	3	65,38	67,83	77,13
	4	65,03	70,17	77,16
	5	72,54	72,82	71,09
	Sub Total	338,97	340,52	375,78
	Rerata	67,79	68,10	75,16
	Sim. Baku	3,23	4,82	2,53

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Fekunditas (dalam  $10^9$  butir/ml)

PKN TBH	Ulangan	PMSG ( I U )		
		0	500	1000
M 0	1	15.455,00	24.420,00	32.817,10
	2	14.485,00	23.939,00	32.330,00
	3	15.465,00	25.990,00	33.541,00
	4	15.950,00	26.816,00	37.728,00
	5	18.073,00	24.613,00	33.257,00
	Sub Total	79.428,00	125.778,00	169.673,10
	Rerata	15.885,60	25.155,60	33.934,62
	Sim. Baku	1.333,50	1.200,88	2.169,58
M 50	1	14.192,00	24.485,90	32.109,00
	2	18.836,00	21.225,00	32.987,50
	3	14.516,00	27.676,00	35.100,00
	4	16.815,00	23.871,00	35.852,00
	5	15.427,00	24.674,00	30.351,00
	Sub Total	79.786,00	121.931,90	166.399,50
	Rerata	15.957,20	24.486,90	33.279,80
	Sim. Baku	1.903,77	2.300,78	2.234,02

Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Daya Tetas (dalam persen)

PKN TBH	Ulangan	PMSG ( IU )		
		0	500	1000
M 0	1	62,05	63,73	70,40
	2	61,29	64,34	67,73
	3	65,20	61,92	63,26
	4	63,20	66,66	62,90
	5	65,91	68,28	65,77
	Sub Total	317,65	324,93	330,06
	Rerata	63,53	64,99	66,01
	Sim. Baku	1,99	2,50	3,140
M 50	1	67,77	70,16	67,97
	2	63,07	64,38	69,54
	3	62,91	66,36	61,28
	4	61,09	63,46	66,36
	5	65,80	63,73	68,21
	Sub Total	320,64	328,09	333,36
	Rerata	64,13	65,62	66,67
	Sim. Baku	2,64	2,78	3,22

Lampiran 4. Parameter Kualitas Air Pada Kolam Pemeliharaan Ikan Induk

No.	Oksigen Terlarut ( ppm )			Ammonia ( ppm )			pH			Suhu ( °C )		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
1	4,60	5,20	5,10	TTD	TTD	TTD	7,20	7,20	7,30	25	28	28
2	4,50	5,00	5,30	TTD	TTD	TTD	7,10	7,10	7,00	26	27	27
3	4,50	5,00	5,20	TTD	TTD	TTD	7,20	7,20	7,10	25	29	28
4	4,40	5,20	5,40	TTD	TTD	TTD	6,90	7,30	7,80	25	28	28
5	4,70	5,60	5,10	TTD	TTD	TTD	7,00	7,10	7,00	26	27	27
6	4,50	5,40	5,10	TTD	TTD	TTD	7,10	7,20	7,00	25	28	28
7	4,40	5,50	5,20	TTD	TTD	TTD	7,20	7,50	7,20	25	29	27
Tot	31,60	36,90	36,40				49,70	50,60	50,40	185	196	193
R	4,51	5,27	5,20				7,10	7,23	7,20	26,4	28	27,57

Keterangan :

- TTD = Tidak terdeteksi ( < 0,5 ppm )

Lampiran 5. Parameter Kualitas Air Pada Kolam Penetasan/  
Inkubasi Telur

No.	Oksigen Terlarut ( ppm )			Ammonia ( ppm )			pH			Suhu ( °C )		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
1	6,20	6,00	6,20	TTD	TTD	TTD	7,00	7,20	7,20	28,0	28,5	29,0
2	6,10	6,10	6,30	TTD	TTD	TTD	7,10	7,20	7,30	29,0	28,0	28,5
Tot	12,30	12,10	12,50				14,10	14,40	14,50	57,0	56,5	57,5
R	6,15	6,05	6,25				7,05	7,20	7,25	28,5	28,25	28,75

Keterangan :

- TTD = Tidak terdeteksi ( < 0,5 ppm )

Lampiran 6. Komposisi Nutrien Pakan Perlakuan Hasil Analisis Laboratorium ( dalam persen )

No.	Nutrien	Pakan Perlakuan	
		A1	A2
1	Bahan kering	95,01	94,62
2	Abu	8,30	19,39
3	Protein kasar	26,25	20,56
4	Serat kasar	6,57	15,02
5	Lemak kasar	4,55	2,45
6	Mineral (Ca)	2,68	7,28
7	BETN	49,34	38,20

Keterangan :

- Analisis pakan diperoleh dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Unair Surabaya (2001)
- A1 : 0 % Manure; 100 % Pellet
- A2 : 50 % Manure; 50 % pellet

Lampiran 7. Komposisi Nutrien Manure Ayam berdasarkan Hasil Analisis Laboratorium ( dalam persen )

No.	Nutrien	Kandungan
1	Bahan kering	94,49
2	Abu	44,08
3	Protein kasar	14,51
4	Serat kasar	18,29
5	Lemak kasar	0,84
6	Mineral (Ca)	12,09
7	BETN	16,78

Keterangan :

- Analisis pakan diperoleh dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Unair Surabaya (2001)
- BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen



Lampiran 8. Komposisi Asam Amino Pakan Perlakuan Berdasarkan Hasil Analisis Laboratorium ( dalam persen )

No.	Asam Amino	Pakan Perlakuan	
		A1	A2
1	Arginin (ARG) *	1,48	0,95
2	Histidin (HIS) *	0,54	0,36
3	Isoleusin (ILE) *	0,69	0,52
4	Leusin (LEU) *	1,73	1,29
5	Lysin (LYS) *	1,26	0,86
6	Metionin (MET) *	0,06	0,04
7	Phenelalanin(PHE)*	1,11	0,86
8	Threonin (THR) *	0,91	0,68
9	Triptofan (TRIP)*	TTD	TTD
10	Valin (VAL) *	0,83	0,64
11	Aspartat (ASP)**	2,27	1,68
12	Serin (SER) **	1,13	0,87
13	Glutamin (GLU) **	4,37	3,03
14	Glysin (GLY) **	1,61	1,28
15	Alanin (ALA) **	1,43	1,12
16	Cystein (CYS) **	0,16	0,15
17	Tyrosin (TYR) **	0,73	0,57
18	Prolin (PRO) **	1,40	0,95
Jumlah		21,70	15,84
Berat sampel		2,04 mg	1,61 mg

## Keterangan :

- Analisis pakan diperoleh dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Unair Surabaya (2001)
- A1 : 0 % Manure; 100 % Pellet - TTD = Tidak terdeteksi
- A2 : 50 % Manure; 50 % pellet - \*\* = Asam Amino non-esensial



Lampiran 9. Komposisi Asam Amino Manure Ayam berdasarkan Hasil Analisis Laboratorium ( dalam persen )

No.	Asam Amino	Kandungan
1	Arginin (ARG)*	0,31
2	Histidin (HIS)*	0,11
3	Isoleusin (ILE)*	0,27
4	Leusin (LEU)*	0,61
5	Lysin (LYS)*	0,27
6	Metionin (MET)*	0,01
7	Phenelalanin(PHE)*	0,37
8	Threonin (THR) *	0,33
9	Triptofan (TRIP)*	TTD
10	Valin (VAL)*	0,35
11	Aspartat (ASP) **	0,73
12	Serin (SER) **	0,40
13	Glutamin (GLU) **	1,01
14	Glysin (GLY) **	0,64
15	Alanin (ALA) **	0,61
16	Cystein (CYS) **	0,09
17	Tyrosin (TYR) **	0,27
18	Prolin (PRO) **	0,36
Jumlah		6,75
Berat sampel		2,47 mg

Keterangan :

- Analisis pakan diperoleh dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Unair Surabaya (2001)
- TTD = Tidak terdeteksi
- \* = Asam Amino esensial
- \*\* = Asam Amino non esensial

## Lampiran 10. Uji Anava Persentase Telur Ovulasi

!k Halaman 1

Paket : Seri Program Statistik (SPS-2000)  
Modul : Analisis Variansi 6 (Pilihan)  
Program : Anava 2-Jalur (Anava AB)  
Edisi : Sutrisno Hadi dan Yuni Pambardiningasih  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia  
Versi IBM/IN, Hak Cipta (c) 2000 Dilindungi UU

Nama Pemilik : Drs. M. Irhas Effendi, MS  
Nama Lembaga : UPN 'Veteran' Yogyakarta  
A l a m a t : Jl. Dempaka 10, Bejiro, Yogyakarta  
=====

Nama Peneliti : SRI DETAMI M.  
Nama Lembaga : PROGRAM PASCABARJANA UNAIR  
Tgl. Analisis : 27-08-2002  
Nama Berkas : 12  
Nama Dokumen : OVULASI

Nama Jalur A: FKN TBH  
Nama Klasifikasi A1 : M0  
Nama Klasifikasi A2 : M50

Nama Jalur B: PMSG  
Nama Klasifikasi B1 : 0  
Nama Klasifikasi B2 : 500  
Nama Klasifikasi B3 : 1000

Nama Variabel Terikat X : PERSENTASE OVULASI

Jalur A = Variabel Nomor : 1  
Jalur B = Variabel Nomor : 2

Variabel Terikat X = Variabel Nomor : 3

Jumlah Data Semula : 30  
Jumlah Data Hilang : 0  
Jumlah Data Jalan : 30

Halaman 2

TABEL DATA : 12

KASUS	A	B	X
1	1	1	67.990
2	1	1	63.340
3	1	1	67.300
4	1	1	72.210
5	1	1	67.260
6	1	2	69.760
7	1	2	68.810
8	1	2	65.990
9	1	2	70.290
10	1	2	69.480
11	1	3	77.630
12	1	3	75.020
13	1	3	73.310
14	1	3	71.640
15	1	3	76.830
16	2	1	69.690
17	2	1	66.340
18	2	1	65.380
19	2	1	65.030
20	2	1	72.540
21	2	2	60.090
22	2	2	69.610
23	2	2	67.830
24	2	2	70.170
25	2	2	72.820
26	2	3	74.440
27	2	3	75.960
28	2	3	77.130
29	2	3	77.160
30	2	3	71.090



\*\* Halaman 1

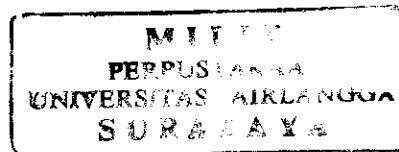
## \*\* TABEL STATISTIK INDUK

Sumber	n	dX	dX <sup>2</sup>	Rerata	SB
A1	15	1,056.800	74,682.030	70.453	4.026
A2	15	1,055.270	74,573.370	70.351	4.882
B1	10	677.010	45,915.810	67.701	3.010
B2	10	684.850	47,007.960	68.485	3.432
B3	10	750.210	56,331.640	75.021	2.360
A1B1	5	338.040	22,894.010	67.608	3.155
A1B2	5	344.330	23,724.110	68.866	1.694
A1B3	5	374.430	28,063.910	74.886	2.467
A2B1	5	338.970	22,021.790	67.794	3.227
A2B2	5	340.520	22,283.850	68.104	4.924
A2B3	5	375.780	28,267.730	75.156	2.530
Total	30	2,112.070	145,255.400	70.402	4.397

\*\* Halaman 1

## \*\* TABEL RANGKUMAN ANALISIS VARIANSI 2-JALUR

Sumber	JK	db	RK	F	R)	p
Antar A	0.078	1	0.078	0.008	0.000	0.927
Antar B	323.054	2	161.527	16.429	0.576	0.000
Inter AB	1.642	2	0.821	0.064	0.003	0.920
Galat	235.960	24	9.832	--	--	--
Total	560.734	29	--	--	--	--



## Lampiran 11. Uji-t Antar Perlakuan

## Halaman 1

## UJI-t ANTAR A

=====

Sumber	X
A1-A2	0.089
p	0.927

=====

p = dua-ekor.

## UJI-t ANTAR B

=====

Sumber	X
B1-B2	-0.559
p	0.588
B1-B3	-5.000
p	0.000
B2-B3	-4.661
p	0.000

=====

p = dua-ekor.



## Lampiran 12. Uji Anava Fekunditas

## Halaman 1

Paket : Seri Program Statistik (SPS-2000)  
Modul : Analisis Variansi 6 (Pilihan)  
Program : Anava 2-Jalur (Anava AB)  
Edisi : Sutrisno Hadi dan Yuni Pawardiningsih  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia  
Versi IBM/IN, Hak Cipta (c) 2000 Dilindungi UU

Nama Pemilik : Drs. M. Irhas Effendi, MS  
Nama Lembaga : UPN 'Veteran' Yogyakarta  
A l a m a t : Jl. Depaka 10, Baciro, Yogyakarta  
=====

Nama Peneliti : SRI GETAMI M.  
Nama Lembaga : PROGRAM PASCASARJANA UNAIR  
Tgl. Analisis : 27-08-2002  
Nama Berkas : 13  
Nama Dokumen : FEKUN

Nama Jalur A: PKN TBH  
Nama Klasifikasi A1 : 50  
Nama Klasifikasi A2 : 150

Nama Jalur B: PMSB  
Nama Klasifikasi B1 : 0  
Nama Klasifikasi B2 : 300  
Nama Klasifikasi B3 : 1000

Nama Variabel Terikat 1 : FEKUNDITAS

Jalur A = Variabel Nomor : 1  
Jalur B = Variabel Nomor : 2

Variabel Terikat X = Variabel Nomor : 3

Jumlah Data Semula : 30  
Jumlah Data Hilang : 0  
Jumlah Data Jalan : 30





\*\* Halaman 2

\*\* TABEL DATA : 13

=====

Kasus	A	B	X
1	1	1	15,455,000
2	1	1	14,485,000
3	1	1	15,465,000
4	1	1	15,950,000
5	1	1	18,073,000
6	1	2	24,420,000
7	1	2	23,939,000
8	1	2	25,990,000
9	1	2	26,816,000
10	1	2	24,613,000
11	1	3	32,917,100
12	1	3	32,300,000
13	1	3	33,541,000
14	1	3	37,725,000
15	1	3	33,237,000
16	2	1	14,192,000
17	2	1	18,535,000
18	2	1	14,516,000
19	2	1	16,815,000
20	2	1	15,427,000
21	2	2	24,455,977
22	2	2	21,425,000
23	2	2	27,675,000
24	2	2	23,671,000
25	2	2	24,674,000
26	2	3	32,109,000
27	2	3	32,987,500
28	2	3	35,100,000
29	2	3	35,852,000
30	2	3	30,351,000

=====



\*\* Halaman 1

\*\* TABEL STATISTIK INDUK

Sumber	n	dX	dX <sup>2</sup>	Rerata	SB
A1	15	374,879.100	1.021529E+10	24,991.940	7,775.093
A2	15	368,117.400	9.840032E+09	24,541.160	7,587.601
B1	10	159,214.000	2.586533E+09	15,921.400	1,550.019
B2	10	247,709.900	6.164441E+09	24,770.990	1,777.049
B3	10	336,072.600	1.133434E+10	33,607.260	2,104.580
A1B1	5	79,428.000	1.268074E+09	15,885.600	1,333.495
A1B2	5	125,778.000	3.169779E+09	25,155.600	1,200.880
A1B3	5	169,673.100	5.77662E+09	33,934.620	2,169.579
A2B1	5	79,786.000	1.287659E+09	15,957.200	1,903.773
A2B2	5	121,931.500	2.994652E+09	24,386.380	2,300.776
A2B3	5	166,399.500	5.557722E+09	33,279.900	2,234.021
Total	30	742,996.500	2.005532E+10	24,766.550	7,551.795

\*\* Halaman 1

\*\* TABEL RINGKUMAN ANALISIS VARIANSI 2-JALUR

Sumber	JK	db	RK	F	R)	p
Antar A	1,524,015.000	1	1,524,015.000	0.419	0.001	0.530
Antar B	1,563,948,000.000	2	781,974,000.000	214.861	0.946	0.000
Inter AB	1,039,692.000	2	519,846.200	0.143	0.001	0.868
Galat	87,346,610.000	24	3,639,442.000	--	--	--
Total	1,653,858,000.000	29	--	--	--	--



## Lampiran 13. Uji-t Antar Perlakuan

\*\* Halaman 1

\*\* UJI-t ANTAR A

=====

Sumber	X
A1-A2	0.647
p	0.530

=====

p = dua-ekor.

\*\* UJI-t ANTAR B

=====

Sumber	X
B1-B2	-10.373
p	0.000
B1-B3	-20.730
p	0.000
B2-B3	-10.357
p	0.000

=====

p = dua-ekor.



## Lampiran 14. Uji Anava Daya Tetas Telur

## Halaman 1

Paket : Seri Program Statistik (SPS-2000)  
Modul : Analisis Variansi 6 (Pilihan)  
Program : Anava 2-Jalur (Anava AB)  
Edisi : Sutrisno Hadi dan Yuni Pawardiningasih  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia  
Versi IBM/IN, Hak Cipta (c) 2000 Dilindungi UU

Nama Pemilik : Drs. M. Irhas Effendi, MS  
Nama Lembaga : UPN 'Veteran' Yogyakarta  
A l a m a t : Jl. Cempaka 10, Baciro, Yogyakarta  
=====

Nama Peneliti : SRI DETAMI M.  
Nama Lembaga : PROGRAM PASCASARJANA UNAIR  
Tgl. Analisis : 27-08-2002  
Nama Berkas : 14  
Nama Dokumen : TETAS

Nama Jalur A: PKN 15h  
Nama Klasifikasi A1 : M0  
Nama Klasifikasi A2 : M50

Nama Jalur B: PMS6  
Nama Klasifikasi B1 : 0  
Nama Klasifikasi B2 : 500  
Nama Klasifikasi B3 : 1000

Nama Variabel Terikat 1 : DAYA TETAS

Jalur A = Variabel Nomor : 1  
Jalur B = Variabel Nomor : 2

Variabel Terikat X = Variabel Nomor : 3

Jumlah Data Semula : 30  
Jumlah Data Hilang : 0  
Jumlah Data Jalan : 30



TABEL DATA : 14

Kasus A B X

1	1	1	62,050
2	1	1	61,290
3	1	1	65,200
4	1	1	63,200
5	1	1	65,910
6	1	2	63,730
7	1	2	64,340
8	1	2	61,920
9	1	2	66,660
10	1	2	68,280
11	1	3	70,400
12	1	3	67,736
13	1	3	63,260
14	1	3	62,900
15	1	3	65,770
16	2	1	67,770
17	2	1	63,070
18	2	1	62,910
19	2	1	61,090
20	2	1	65,800
21	2	2	70,160
22	2	2	64,380
23	2	2	66,360
24	2	2	65,450
25	2	2	65,720
26	2	3	67,970
27	2	3	69,540
28	2	3	61,280
29	2	3	66,350
30	2	3	68,210



\*\* Halaman 1

## \*\* TABEL STATISTIK INDUK

Sumber	n	$\sum X$	$\sum X^2$	Rerata	SB
A1	15	972.640	63,164.470	64.843	2.617
A2	15	982.090	64,416.670	65.473	2.886
B1	10	638.290	40,785.970	63.829	2.225
B2	10	653.020	42,700.490	65.302	2.516
B3	10	663.420	44,094.670	66.342	3.019
A1B1	5	317.650	20,176.080	63.530	1.986
A1B2	5	324.930	21,140.950	64.986	2.502
A1B3	5	336.060	21,827.450	66.012	3.143
A2B1	5	320.640	20,589.900	64.128	2.641
A2B2	5	328.690	21,559.540	65.618	2.781
A2B3	5	333.320	22,267.230	66.672	3.219
Total	30	1,954.730	127,581.100	65.158	2.726

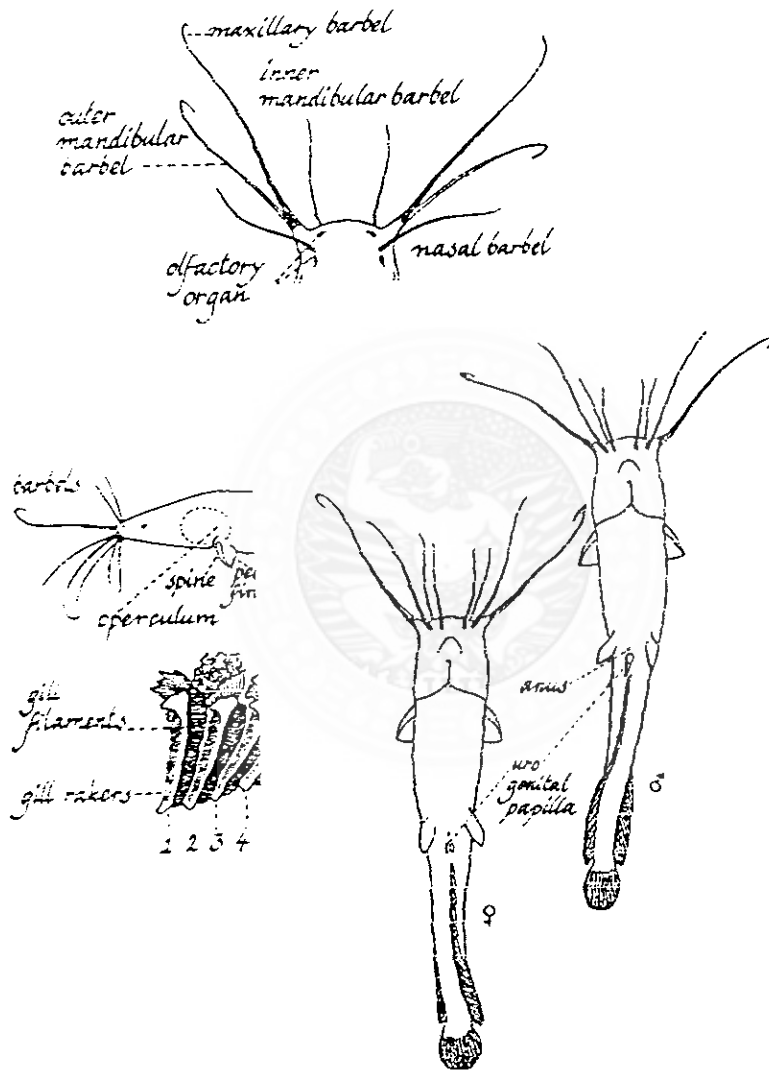
\*\* Halaman 1

\*\* TABEL RANGKUMAN ANALISIS VARIANSI 2-JALUR

Sumber	JK	db	RK	F	R <sub>1</sub>	p
Antar A	2.977	1	2.977	0.396	0.014	0.542
Antar B	31.888	2	15.944	2.119	0.148	0.141
Inter AB	0.005	2	0.002	0.000	0.000	0.999
Galat	180.607	24	7.525	--	--	--
Total	215.477	29	--	--	--	--



Lampiran 15. Gambar Ciri Morfologi *Claris gariepinus*



Sumber : Graaf and Janssen (1995)



Lampiran 16. Gambar Ovarium Kontrol dan Ovarium Perlakuan  
*Claris gariepinus*



A

B

Keterangan :

- A = Ovarium kontrol
- B = Ovarium Perlakuan

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

**LABORATORIUM DASAR BERSAMA**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
 Jl. Dharmawangsa Dalam, Surabaya Telepon 5031641  
 E-mail : unairldb@rad.net.id

### HASIL ANALISIS ASAM AMINO DALAM % BERAT

Bahan : BAHAN BAKU DAN PAKAN TERNAK  
 Metoda : HPLC Khusus , deteksi " Ninhydrin Postcolumn - Reaction "  
 Alat : High Speed Amino Acid Analyzer - Hitachi Model 835

	Berat sampel	2,466 mg	1,883 mg	1,607 mg	2,043 mg
No.	ASAM AMINO	A	B	C	D
1	ASP	0,731	1,869	1,680	2,270
2	THR	0,334	0,762	0,680	0,911
3	SER	0,397	0,959	0,868	1,134
4	GLU	1,007	3,436	3,026	4,373
5	GLY	0,642	1,374	1,276	1,610
6	ALA	0,612	1,230	1,120	1,429
7	CYS	0,090	0,145	0,152	0,156
8	VAL	0,347	0,697	0,644	0,833
9	MET	0,013	0,022	0,041	0,061
10	ILE	0,274	0,557	0,517	0,687
11	LEU	0,613	1,412	1,292	1,728
12	TYR	0,272	0,602	0,566	0,731
13	PHE	0,366	0,915	0,855	1,107
14	LYS	0,267	0,979	0,861	1,262
15	NH3	0,704	0,625	0,669	0,575
16	HIS	0,114	0,414	0,364	0,536
17	ARG	0,308	1,140	0,950	1,478
18	PRO	0,359	1,123	0,949	1,397
	<b>JUMLAH</b>	<b>7,450</b>	<b>18,260</b>	<b>16,513</b>	<b>22,278</b>

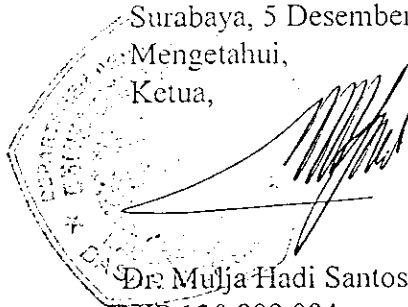
Yang memeriksa,



Dra. Aniek Setiya Budi, MSi. Apt.  
 NIP 131 859 923

Surabaya, 5 Desember 2001

Mengetahui,  
 Ketua,



Dr. Mulja Hadi Santosa, Apt.  
 NIP 130 809 084



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 ADLN - Perpustakaan Universitas Airlangga  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**  
 Kampus C Unair, Mulyorojo, Surabaya 60115  
 Telp. (031) 5993016; 5993015, 5992785; Fax. (031) 5993015  
 e-mail : vetunair@sby.centrin.net.id

Nomor : 065/J33.1.22/MT/XII/2001.

Surabaya, 6 Desember 2001

Tempo :

Tentang : Hasil Analisa Bahan Pakan.

Kepada Yth.

Bapak Ir. A. Zusyairi/ Ir. Sri Oetami M.

di -

TEMPAT.

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil analisa sampel sebagaimana tersebut di bawah ini :

Kode sampel	Kandungan zat bahan pakan (%)								Kcal / Kg Energi
	Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	Mineral (Ca)	BETN	TDN	
A 100% KA	94,4927	44,078	14,5104	18,2990	8,8381	12,089	16,7762		
B 5% KA 5% P	94,534	16,714	21,875	15,110	3,0291	6,1999	37,8149		
C 3% KA 3% P	94,6244	19,392	20,5625	15,020	2,4512	7,279	38,1987		
D 100% P	95,0115	8,3318	26,2509	6,5700	4,5507	2,6799	49,3368		

Demikian hasil pemeriksaan kami dan atas kerjasamanya kami sampaikan terima kasih

Tesis

Penggunaan Pakan Tambahan



Kepala Lab. Ilmu Makanan Ternak  
 Fakultas Kedokteran Hewan Unair,

Sri Oetami Madyowati



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR  
ADLN - Perpustakaan Universitas Airlangga  
DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIT PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR TAWAR

**MODEL PEMBENIHAN IKAN LELE ( MPIL )**

Jln. Raya Mojokerto - Pacet Km. 23,1 Telp. (0321) 510242 Tromol Pos 2 Pugeran  
MOJOKERTO 61372

Mojokerto, 16 Mei 2002

Nomor : 532.070/2038/118.057/2002  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Perihal : Keterangan Selesai  
Penelitian

Kepada :  
Yth. Direktur Program  
Pascasarjana  
Universitas Airlangga  
di  
Surabaya

Memperhatikan surat Saudara Direktur Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya Nomor : 073/J03.4/PP/2001, tanggal 9 Oktober 2001, bersama ini kami beritahukan bahwa :

N a m a : SRI OETAMI MADYOWATI  
N I M : 99913300 N

Telah menyelesaikan penelitian tentang "Pemberian Pakan Tambahan Manure Ayam dan PMSG Terhadap Kemampuan Reproduksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell) Betina" di Model Pembénihan Ikan Lele (MPIL) Desa Kedunggede Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto mulai 13 Maret sampai 14 Mei 2002.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Model Pembénihan Ikan Lele  
(MPIL) Mojokerto

