

PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT) DALAM
PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN
(MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT
(*Oreochromis niloticus*)

S K R I P S I



Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Hadiah Pembelian
Terima : Tg 01 SEP 2003
No. Induk
Klass
639.31
KAR
P

Oleh :

Hersi Tri Karyanti

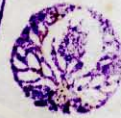
NIM 990210103028

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2003

PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT) DALAM
PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN
(MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT
(*Oreochromis niloticus*)

SKRIPSI



Kelembagaan Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh :

Hersi Tri Karyanti

NIM 990210103028

Asa	Hadiah	S
	Pembelian	Klass
Terima : Tg 01 SEP 2003		639.31
No. Induk		KAR
	gmlc	P

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER

2003

HALAMAN MOTTO

“Dan sesungguhnya pada binatang ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu. Kami memberimu minum daripada apa yang berada dalam perutnya (berupa) susu yang bersih antara tahi dan darah, yang mudah ditelan bagi orang-orang yang meminumnya.”

(Terjemahan Q.S. An-Nahl: 66)

Barang siapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan jalan baginya ke surga.

(HR. Muslim)

Tuntutlah ilmu dan belajarlah (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajar kamu.

(HR. Athabrani).

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, skripsi ini ku persembahkan untuk:

1. Ayahanda **Sukarno** dan Ibunda **Heri Susilowati** yang kuhormati dan kukasihi atas segala cinta kasih dan untaian doanya.
2. Adikku **Ridho Pamungkas** yang kusayangi dan yang kukasihi yang selalu mendorong semangatku untuk menuju kesuksesan.
3. Sobatku **Denok dan Halimah** yang kusayangi yang telah memberiku semangat dan keceriaan.
4. Kakak-kakakku (**Agus, Cony, Angga**) dan Adikku (**Wawan**) yang telah dengan ikhlas membantu selama aku penelitian.
5. Warga Kalimantan 72 yang telah mencurahkan perhatiannya.
6. Warga Biologi Angkatan '99 atas kebersamaan kita selama ini.
7. Bapak dan Ibu guru yang telah membimbing dan mengarahkanku.
8. Almamater yang kubanggakan.

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT) DALAM
PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN
(MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT
(*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk dipertahankan di depan tim penguji guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh :

Nama : Hersi Tri Karyanti
NIM : 990210103028
Jurusan/Program : P.MIPA / Biologi
Angkatan tahun : 1999
Daerah asal : Madiun
Tempat/tanggal lahir : Madiun, 28 Oktober 1981

Disetujui :

Pembimbing I



Drs. Supriyanto, M. Si
NIP.131 660 791

Pembimbing II



Drs. Suratno, M. Si
NIP. 131 993 443

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan Tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember sebagai Skripsi, pada:

Hari : Senin
Tanggal : 30 Juni 2003
Jam : 08.00 – 09.00
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

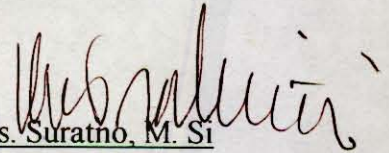
Tim Penguji

Ketua

Sekretaris



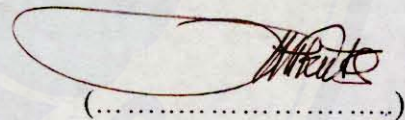
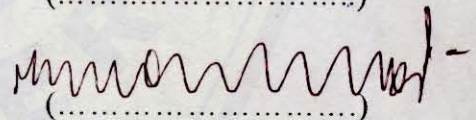
Dra. Jekti Prihatin, M. Si
NIP: 131 945 803



Drs. Suratno, M. Si
NIP: 131 993 443

Anggota:

1. Drs. Supriyanto, M. Si
NIP: 131 660 791
2. Drs. Slamet Hariyadi, M. Si
NIP: 131 993 439


(.....)
(.....)

Pengesahkan,

Dekan



Drs. Dwi Suparno, M. Hum

NIP. 131 274 727

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut asma ALLAH Yang Maha Pengasih lagi Penyayang atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah ini dengan judul **“PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT) DALAM PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN (MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*)”** disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini, kepada yang terhormat:

1. Drs. H. Dwi Suparno, M.Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Drs. Singgih Bektiarso, MPd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP.
3. Drs. Slamet Hariyadi, MSi selaku Ketua Program Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember.
4. Salim, S.P selaku Kepala BBI Rambigundam-Rambipuji Jember, beserta staf.
5. Drs. Supriyanto, MSi selaku dosen pembimbing I.
6. Drs. Suratno, MSi selaku dosen pembimbing II.
7. Ir. Imam Mudakir, MSi selaku dosen wali.
8. Semua dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dalam penulisan karya ilmiah tertulis ini. Akhirnya tiada lain yang menjadikan harapan kecuali kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait di dalamnya, Amien.

Jember, Juli 2003

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSRTAK.....	xv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
2.1.2 Morfologi Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
2.1.3 Kebiasaan Hidup.....	10
2.1.4 Kebiasaan Makan.....	11
2.2 Differensiasi seks.....	12
2.3 Hormon Methyltestosteron (MT).....	14
2.4 Larva Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	16
2.4.1 Pengelolaan Pakan Untuk Larva Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	17

2.5 Pembenihan	18
2.5.1 Pembentukan Jenis Kelamin	19
2.5.2 Identifikasi Jenis Kelamin Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) Jantan	20
2.6 Hipotesis	21
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan waktu penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan penelitian.....	22
3.2.1 Alat Penelitian	22
3.2.2 Bahan Penelitian	22
3.3 Desain Penelitian	23
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1 Persiapan tempat	24
3.4.2 Persiapan Benih Ikan	24
3.4.3 Persiapan Pakan	25
3.4.4 Pemberian Pakan.....	25
3.4.5 Pemeliharaan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) Umur 7-10 Hari	25
3.4.6 Pengamatan	26
3.4.7 Pengambilan Data	26
3.5 Parameter Penelitian	27
3.6 Analisis Data	27
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil penelitian.....	29
4.1.1 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Jantan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	29

4.1.2 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Betina Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	32
4.1.3 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Intersex Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	34
4.1.4 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	37
4.2 Pembahasan	40
4.2.1 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Jantan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	40
4.2.2 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Betina Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	43
4.2.3 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Intersex Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	45
4.2.4 Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	46
4.2.5 Mekanisme Kerja Hormon Terhadap Perubahan Kelamin	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Nomor	judul	halaman
1.	Komposisi Pakan Buatan Untuk Pemeliharaan Benih Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) dalam Bak	8
2.	Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 x 4 Ulangan Perlakuan.....	23
3.	Hasil penelitian pengaruh hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan terhadap persentase jenis kelamin jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	29
4.	Analisis sidik ragam persentase jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian	31
5.	Persentase jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) berdasarkan uji BNT 5% pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian	31
6.	Hasil penelitian pengaruh hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan terhadap persentase jenis kelamin betina ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	32
7.	Analisis sidik ragam persentase betina ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian.....	33
8.	Persentase betina ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) berdasarkan uji BNT 5% pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian	34
9.	Hasil penelitian pengaruh hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan terhadap persentase jenis kelamin intersex ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	35
10.	Analisis sidik ragam persentase intersex ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian.....	36
11.	Persentase intersex ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) berdasarkan uji BNT 5% pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian	37

12. Hasil penelitian pengaruh hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan terhadap persentase kelangsungan hidup ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)..... 38
13. Analisis sidik ragam persentase kelangsungan hidup ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan selama penelitian..... 39



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Skema Alat Kelamin Ikan Nila Betina dan Alat Kelamin Ikan Nila Jantan.....	9
2.	Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) Jantan dan Betina dapat Dibedakan dari Bentuk dan Warna Tubuh.....	10
3.	Struktur Kimia Hormon Methyltestosteron (MT).....	14
4.	Hubungan Antara Besarnya Kadar Hormon Methyltestosteron (MT) dalam Pakan dengan Persentase Jantan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	30
5.	Hubungan Antara Besarnya Kadar Hormon Methyltestosteron (MT) dalam Pakan dengan Persentase Betina Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	33
6.	Hubungan Antara Besarnya Kadar Hormon Methyltestosteron (MT) dalam Pakan dengan Persentase Intersex Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	36
7.	Hubungan Antara Besarnya Kadar Hormon Methyltestosteron (MT) dalam Pakan dengan Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	39
8.	Skema Mekanisme Kerja Hormon terhadap Perubahan Kelamin.....	50
9.	Model Interaksi Hormon Steroid dan reseptor.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Matrik Penelitian	56
2.	Data Berat Rata-rata Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) setiap 10 hari Sekali Selama Pemberian Pakan Berhormon	57
3.	Data Persentase Jantan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	58
4.	Data Persentase Betina Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)	59
5.	Data Persentase Intersex Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	60
6.	Data Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	61
7.	Analisis keragaman (ANOVA) persentase jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	62
8.	Analisis keragaman (ANOVA) persentase betina ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	64
9.	Analisis keragaman (ANOVA) persentase intersex ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	66
10.	Analisis keragaman (ANOVA) persentase kelangsungan hidup ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	68
11.a.	Foto lokasi penelitian pemeliharaan larva ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) di bak	70
b.	Foto lokasi penelitian pemeliharaan larva ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) di kolam (happa).....	70
12.a.	Foto larva ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) umur 7 hari setelah fertilisasi	71
b.	Pembuatan pakan berhormon Methyltestosteron (MT) (dengan cara menyemprotkan larutan hormon Methyltestosteron dengan sprayer ke pakan).....	71
13.a.	Foto pemberian pakan saat pemeliharaan larva ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>) di bak.....	72
b.	Foto identifikasi jenis kelamin secara morfologi	72

14.a. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) jantan, betina, dan intersex dilihat dari bentuk dan warna tubuh (a = jantan, b = betina, c = intersex)	73
b. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) jantan, betina, dan intersex dilihat dari morfologi alat kelamin sekunder (alat kelamin luar) (a = jantan, b = betina, c = intersex).....	73
15.a. Foto histologi gonad ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) jantan umur 90 hari dengan perbesaran	74
b. Foto histologi gonad ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) betina umur 90 hari dengan perbesaran	74
16.a. Foto histologi gonad ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) intersex umur 90 hari dengan perbesaran	75
b. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) pada perlakuan kontrol (0mg/kg pakan).....	75
17.a. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan (60mg/kg pakan)	76
b. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan (65mg/kg pakan)	76
18.a. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan (70mg/kg pakan)	77
b. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan (75mg/kg pakan)	77
19.a. Foto benih ikan nila Gift (<i>Oreocromis niloticus</i>) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan (80mg/kg pakan)	78
20. Surat Ijin Penelitian.....	79
21. Surat Keterangan Selesai Penelitian	80
22. Lembar Konsultasi	81

ABSTRAK

Hersi Tri Karyanti, Juli 2003, **“PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT) DALAM PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN (MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*)”**. Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembimbing I : Drs. Supriyanto, M.Si
II : Drs. Suratno, M.Si

Ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak diminati konsumen sebagai sumber protein hewani rendah kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hormon Methyltestosteron dalam pakan terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) dan menentukan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang paling banyak (maksimal). Penelitian ini dilaksanakan di BBI Rambigundam, Kecamatan Rambupuji Kabupaten Jember pada bulan Maret – Juni 2003. Metode yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan masing-masing perlakuan kadar hormon dalam pakan P0/ kontrol (0 mg/kg), P1 (60 mg/kg), P2 (65 mg/kg), P3 (70 mg/kg), P4 (75 mg/kg) dan P5 (80 mg/kg). Hasil penelitian ini diuji dengan ANOVA taraf 5% dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) taraf 5%. Hasil penelitian pada perlakuan pemberian pakan berhormon Methyltestosteron berpengaruh terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*). Pada kontrol terdapat persentase jantan sebesar 55,83%, (P1=60%), (P2=71,67%), (P3=93,33%), (P4=75,83%) dan (P5=68,33%). Setelah di uji BNT 5% menunjukkan bahwa kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) adalah kadar 70 mg/kg pakan sebesar 93,33%.

Kata kunci: Nila Gift (*Oreochromis niloticus*), Methyltestosteron (MT), monosex jantan.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu upaya pemenuhan kebutuhan lauk-pauk dalam menu makanan sehari-hari, dapat dilakukan dengan cara memelihara ikan sendiri. Lauk-pauk ikan sangat penting, selain rasanya enak juga sebagai sumber protein hewani yang berperan penting dalam tubuh kita (Susanto, 2001: 1). Tercukupinya kebutuhan protein hewani dalam makanan kita dapat memperbaiki kesehatan jasmani dan rohani, sebab protein sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, serta mengembangkan daya pikir dan tingkat kecerdasan.

Selain itu dalam daging ikan juga terkandung lemak, karbohidrat, garam mineral dan vitamin. Jenis ikan yang banyak dikonsumsi antara lain ikan nila Gift, disamping memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan, pemeliharaannya mudah dan mempunyai nilai gizi yang tinggi.

Seiring dengan kesadaran masyarakat terhadap menu makanan bergizi dan peningkatan jumlah penduduk, menyebabkan kebutuhan lauk-pauk berupa ikan semakin meningkat. Disisi lain produksi ikan yang tersedia masih sangat terbatas. Pemenuhan kebutuhan tersebut perlu diimbangi dengan peningkatan produksi. Salah satu caranya dengan budi daya ikan nila Gift secara intensif.

Nila Gift memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan ikan-ikan sejenis lainnya. Diantaranya tumbuh relatif lebih cepat dan lebih besar dibandingkan dengan ikan nila hitam (lokal), mudah dipelihara dan dikembangbiakkan. Selain itu nila Gift juga responsif dan efisien terhadap pemberian pakan tambahan. Ikan nila jenis ini juga adaptif atau mudah menyesuaikan (toleran) diri dengan perubahan keadaan lingkungan dan tahan (resisten) terhadap gangguan hama ataupun penyakit (Djarajah, 2002: 13).

Nila Gift sangat diminati konsumen sebagai sumber protein hewani rendah kolesterol. Potensi pasar ikan nila, termasuk nila Gift cukup prospektif. Ikan ini dipasarkan secara lokal disekitar lokasi budi daya dan diekspor ke negara lain. Beberapa negara pengimpor ikan nila adalah Amerika Serikat (USA), Singapura, Hongkong, Saudi Arabia, dan beberapa negara Eropa. Ikan Nila dapat diekspor

dalam keadaan hidup dan segar ataupun dalam bentuk sayatan daging (fillet) (Djarajah, 2002: 14).

Pada tahun 1996/ 1997 impor fillet ikan nila Gift Amerika Serikat mencapai 28.000 ton, sedangkan pasokan Indonesia hanya 900 ton atau hanya sekitar 3,2% nya saja (Firstantinovi, 2000: 69). Memasuki awal milenium ini, permintaan pasar internasional ikan nila mencapai 200.000 ton/ tahun. Sementara itu, hasil produksi ikan nila pada kurun waktu yang sama hanya sekitar 90.000 ton/tahun. Sedangkan kontribusi Indonesia terhadap pasar Internasional ikan nila baru mencapai 856 ton/ tahun (Djarajah, 2002: 42).

Untuk memacu produksi berbagai upaya telah dilakukan, salah satu diantaranya adalah budidaya sistem tunggal kelamin (monosex) dengan menebar ikan sesama jenis kelamin di dalam satu wadah budidaya (Kordi, M. G. 2000: 221). Para petani ikan mulai selektif terhadap jenis kelamin benih nila Gift yang akan dipelihara. Budi daya atau pembesaran nila Gift secara intensif sebaiknya hanya memelihara benih nila Gift berkelamin jantan. Karena benih nila Gift jantan selain memiliki pertumbuhan lebih cepat dan responsif terhadap pakan yang diumpangkan juga memiliki warna dan penampilan (performance) lebih menarik serta memiliki daging yang baik.

Dari hasil penelitian, jantan berumur enam bulan dapat mencapai berat rata-rata 300 g sedangkan betina hanya 250 g. Ini berarti pertumbuhan jantan 20 % lebih cepat dibanding betina. Terjadinya perbedaan pertumbuhan ini disebabkan oleh sifat genetik dan sistem reproduksi (Arie, 2001: 65). Ukuran gonad betina lebih besar dibanding jantan sehingga proses pembentukannya memerlukan zat makanan yang lebih banyak, demikian pula proses pembentukan telur (Arie, 2001: 65).

Dengan berbagai kelebihan tersebut, nila Gift jantan akan lebih memungkinkan dipelihara secara monokultur (sistem pemeliharaan satu jenis kelamin). Artinya, sistem budi daya yang menguntungkan adalah dengan memelihara jenis kelamin jantan saja (Afrianto dan Liviawaty, 1990: 12). Ini disebabkan jumlah produksi dalam satu periode pemeliharaan akan lebih tinggi.

Pembudidayaan ikan nila Gift secara tunggal kelamin (monosex) dapat memberikan hasil yang lebih tinggi (Cherwinsky, dalam Worumi, 2002: 4).

Pengarahannya jenis kelamin dengan perlakuan hormon untuk menghasilkan kelamin tunggal telah dikembangkan sejak 20 tahun yang lalu dan dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa ikan hasil perlakuan pengarahannya jenis kelamin tumbuh lebih cepat daripada ikan – ikan yang tidak mendapat perlakuan hormon (Aulion dalam Suriawan, 1997: 92).

Menurut Arie (2001: 66), ada dua cara untuk mengarahkan jenis kelamin, yaitu dengan perendaman dalam larutan hormon dan pemberian pakan berhormon. Untuk mengubah kelamin 'betina menjadi jantan adalah hormon *17-alpha methyltestosteron* (MT). Pemberian hormon MT dapat mengubah gonad yang belum mengalami differensiasi menjadi gonad jantan (Guerrero, dalam Worumi, 2002: 14).

Pemberian pakan berhormon memiliki kelebihan dibandingkan dengan cara yang lainnya. Kelebihan tersebut terutama pada kemudahan dalam menyiapkan pakan berhormon tersebut. Selain itu hormon MT akan aktif bila diberikan secara oral atau melalui pakan (Katzung, 1989: 1086).

Hormon MT adalah bentuk sintesis testosteron alami, sangat efektif dipergunakan untuk menginduksi perubahan kelamin ikan betina menjadi jantan (Yamamoto, dalam Yamazaki, 1983: 329). Yamamoto dalam Komen, *et al.*, (1987: 78) menyatakan bahwa hormon-hormon seks yang diberikan selama periode differensiasi gonad akan lebih efektif. Pada ikan nila Gift proses differensiasi seks terjadi pada stadium larva, yaitu ketika larva mulai memakan pakan yang berasal dari luar tubuhnya yaitu umur 7 hari setelah menetas dan batas akhir differensiasi seks larva adalah umur 28 hari (Zairin, 2002: 12).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) Dalam Pakan Terhadap Hasil Benih Tunggal Kelamin (Monosex) Jantan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh pemberian pakan berhormon Methyltestosteron terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)?
- 1.2.2 Berapa kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)?

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Benih tunggal kelamin dilihat secara morfologi dan anatomi (pembedahan) gonad ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).
- 1.3.2 Ikan nila Gift yang digunakan adalah ikan nila Gift pada stadia larva yang baru habis kuning telurnya dengan umur 7 hari setelah menetas.
- 1.3.3 Hormon Methyltestosteron yang digunakan adalah hormon *17-alpha Methyltestosteron*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

- 1.4.1 Mengetahui pengaruh hormon Methyltestosteron dalam pakan terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).
- 1.4.2 Menentukan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan berguna :

- 1.5.1 Bagi peneliti, memberi tambahan pengetahuan dan wawasan tentang adanya pakan berhormon untuk mendapatkan hasil benih dengan tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).
- 1.5.2 Bagi masyarakat, memberi informasi kepada peternak ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) mengenai pemberian pakan berhormon agar didapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).
- 1.5.3 Bagi Lembaga, merupakan wujud nyata dalam pengabdian Universitas Jember terhadap masyarakat dan dapat memberi informasi bagi Lembaga Penelitian mengenai kadar hormon Methyltestosteron yang optimal pada pemberian pakan berhormon agar didapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).

II. TINJAUAN PUSTAKA



2.1 Tinjauan Umum Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila Gift merupakan ikan hasil persilangan beberapa jenis nila yang ada di beberapa negara di dunia. Pada tahun 1987 ICLARM (*International Centre for Living Aquatic Resource Management*) yang dibiayai oleh ADB (*Asian Development Bank*) dan UNDP (*United Nations Development Programme*) telah berhasil mengembangkan nila jenis baru yang unggul. Jenis baru tersebut dinamakan nila GIFT (*Genetic Improvement of Farmed Tilapias*) (Djarajah, 2002: 13). Ikan nila Gift tergolong dalam famili cichliidae, genus *Oreochromis*. Induk ikan nila Gift menetasakan telur dan memelihara larva di dalam mulut (dikenal dengan sebutan Mouth Breeder) (Kristanti, 1998: 1). Menurut Suyanto (1995: 7), kedudukan ikan nila Gift dalam klasifikasinya adalah:

Filume	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Sub kelas	: Acanthopterygii
Ordo	: Percomorphi
Sub ordo	: Percoidea
Famili	: Cichliidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>

2.1.2 Morfologi Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Nila Gift mempunyai ciri-ciri tubuhnya mempunyai perbandingan panjang dan tinggi adalah 2 : 1 dan tampak lebih gemuk (tebal). Nila Gift memiliki warna tubuh hitam agak keputih-putihan. Bagian bawah tutup insang (operkulum) berwarna putih. Sisik berbentuk stenoid berukuran besar dan tersusun rapi. Sepertiga bagian sisik depan nila Gift menutup sisik bagian belakangnya sehingga membentuk susunan yang sangat lekat dan tidak mudah lepas sehingga

membentuk imbrikata. Nila Gift memiliki kepala relatif kecil sehingga mata tampak menonjol dan besar (Djarajah, 2002: 15).

Tubuh nila Gift memiliki *linea lateralis* terputus antara bagian atas dan bawahnya. *Linea lateralis* bagian atas memanjang mulai dari tutup insang hingga belakang sirip punggung. Sedangkan *linea lateralis* bagian bawah memanjang mulai dari bawah sirip punggung hingga pangkal sirip ekor (Arie, 2001: 8).

Nila Gift memiliki lima buah sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*ventral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung memanjang mulai dari bagian atas tutup insang sampai bagian atas sirip ekor. Sirip dada dan sirip perut masing-masing ada sepasang dengan ukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dengan bentuk agak panjang. Sementara sirip ekornya pun hanya satu buah dengan bentuk membulat (Arie, 2001: 8).

Sirip punggung dan sirip perut mempunyai jari-jari lemah dan keras yang tajam seperti duri. Nila Gift dewasa pada umur 5-6 bulan dapat mencapai berat 200-300 gram per ekor. Sifat kelamin sekunder (*sex-sekunder*) nila Gift jantan dan betina sangat berbeda. Perbedaan jenis kelamin ini terbentuk setelah benih berumur 28 hari (Djarajah, 2002: 8).

Ikan nila Gift jantan dan betina ditandai dengan perbedaan kelamin sekunder. Tapi baru jelas kelihatan setelah mereka mencapai berat sekitar 30-40 gram per ekor, yaitu pada waktu mereka mulai dewasa (Mudjiman, 1990: 9).

Selain itu menurut Arie (2001: 69) pada umur 25-30 hari ikan nila Gift jantan dan betina juga dapat dibedakan dengan cara memberi pewarna *acetocarmin* pada gonadnya dan dilihat dibawah mikroskop yang pembesarannya 400-1000 kali.

a. Morfologi Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Jantan

Nila Gift jantan memiliki ukuran sisik yang besar. Setelah besar dan dewasa, alat kelaminnya membentuk tonjolan agak meruncing dan memanjang yang disebut dengan *papila* (Djarajah, 2002: 16). Ujung papila tersebut hanya berlubang sebuah yang merupakan lubang pengeluaran air kencing dan sekaligus

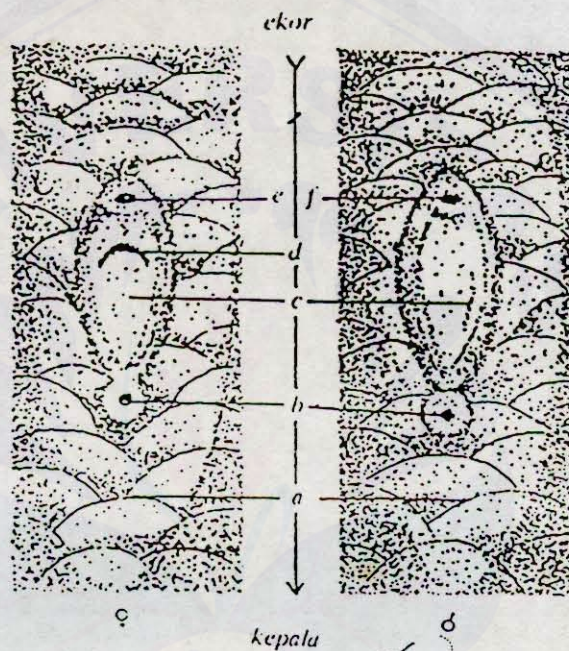
juga lubang pengeluaran air mani. Oleh karena berfungsi ganda, maka lubang tersebut dinamakan *urogenetal* (Mudjiman, 1990: 11).

Ujung sirip punggung nila Gift jantan lebih panjang daripada pangkal ekornya. Daggu menonjol dan bibir relatif lebih tebal. Perut berwarna putih dan tubuh relatif lebih tinggi dan tampak kekar serta memiliki temperamen beringas. Sisik dibawah daggu nila Gift jantan lebih cerah (Djarajah, 2002: 16). Warna tubuh induk jantan yang telah matang kelamin (matang gonad) tampak bercahaya dan lebih terang. Warna ujung sirip punggung dan sirip ekor lebih cerah dan sekilas tampak lebih tua daripada warna bagian tubuh lainnya. Jika perut disekitar alat kelamin diurut (ditekan) akan mengeluarkan sperma berupa cairan putih pekat (Djarajah, 2002: 16). Pada saat ikan nila Gift jantan berumur 25-30 hari gonadnya berbentuk bulatan atau segi lima (Arie, 2001: 69).

b. Morfologi Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Betina

Nila Gift betina memiliki lubang genital (alat kelamin) berupa tonjolan bulat (membundar) di dekat lubang anus (Djarajah, 2002: 16). Tonjolan bulat memanjang yang mengarah ke belakang disebut dengan *papila* (Mudjiman, 1990: 11). Lubang pengeluaran air seni dan lubang pengeluaran telur terpisah. Lubang pengeluaran air seni terletak di ujung *papila* sedangkan lubang pengeluaran telur berada di tengah *papila* atau di depan lubang air seni. Lubang pengeluaran telurnya, seperti bulan sabit yang melintang di tengah *papila* (Tjarmana, 1991: 34-35).

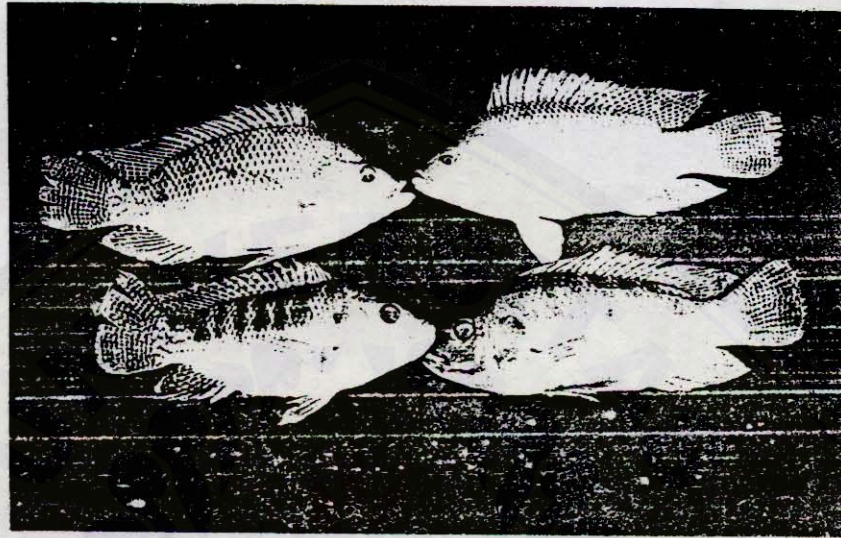
Nila Gift betina ujung sirip punggungnya lurus dengan pangkal ekor. Tubuhnya lebih rendah dan agak memanjang. Perut menggeembung dan daggu tidak menonjol. Warnanya relatif lebih gelap dan memiliki kemiripan dengan nila lokal betina. Perut bagian belakang induk betina yang matang telur (matang gonad) dan siap dipijahkan membesar dan gembur. Warna tubuh tampak lebih pucat (Djarajah, 2002: 16). Perbedaan antara alat kelamin ikan nila Gift jantan dengan betina terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Skema alat kelamin ikan nila betina (kiri) dan alat kelamin ikan nila jantan (kanan)

a = sisik, b = dubur (anus), c = *papila*, d = lubang pengeluaran telur, e = lubang pengeluaran kencing (urine), f = lubang kencing dan air mani (urogenital) (Tjarmana, 1991: 35).

Perbedaan antara ikan nila Gift jantan dengan betina juga dapat dilihat dari bentuk dan warna tubuhnya (gambar 2).



Gambar 2. Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) jantan (atas) dan betina (bawah) yang dibedakan dari bentuk dan warna tubuh (Arie, 2001: 49).

2.1.3 Kebiasaan Hidup

Seperti ikan air tawar pada umumnya, nila Gift hidup di tempat yang airnya agak dangkal yang berarus lemah (tidak terlalu deras). Di perairan alami, danau-danau, atau sungai, nila Gift lebih suka menempati daerah tepi atau pinggiran yang dangkal dan tenang (Djarajah, 2002: 20).

Nila Gift hidup pada kisaran suhu yang lebar antara 14-38°C. Secara alami ikan ini dapat memijah pada suhu 22-37 °C. Namun, suhu yang baik untuk perkembangbiakannya berkisar 25-30 °C. Pada suhu kurang dari 14 °C atau lebih dari 38°C kehidupannya mulai terganggu. Suhu mematikan berada pada suhu 6 °C dan 42 °C (Arie, 2001: 8).

Selain suhu, nila Gift pun sangat toleran terhadap derajat keasaman atau pH dari air. Kisaran pH yang masih dapat ditolelir ikan ini antara 5-11. Namun, pertumbuhan dan perkembangan optimal pada pH air berada pada kisaran 7-8 (Arie, 2001: 8).

Nilu Gift dapat menyesuaikan diri terhadap perairan yang kadar garamnya tinggi. Nilu Gift dapat tumbuh dengan baik pada perairan dengan kadar garam 35 ppt (permill). Kadar garam yang optimal untuk nilu Gift berkisar 0% - 10% (Djarajah, 2002: 21).

2.1.4 Kebiasaan Makan

Ikan nilu Gift yang berkembang di perairan alami bersifat herbivora atau pemakan tumbuh-tumbuhan. Sedangkan ikan nilu Gift yang dibudi dayakan dalam kolam bersifat omnivora atau pemakan segalanya (Djarajah, 2002: 21).

Nilu Gift makanan utamanya adalah jasad renik yang kecil-kecil. Oleh karena itu ia dinamakan juga ikan mikrofagus (pemakan jasad-jasad renik) (Mudjiman, 1990: 11). Secara alami, yang digemari antara lain adalah *Diatomae*, *Coelastrum*, *Scenedesmus*, detritus, sisa-sisa ganggang benang, Copepoda, *Diffugia*, *Oligochaeta*, dan jentik-jentik *Chironomidae*. Oleh karena itu, ia sangat cocok untuk ditebarkan di perairan-perairan yang subur, yang airnya berwarna hijau atau coklat (Mudjiman, 1990: 13).

Jenis makanan yang dibutuhkan nilu Gift tergantung umurnya. Makanan utama stadia larva terdiri dari alga bersel tunggal atau benthos dan *crustacea* kecil. Setelah mencapai benih, nilu Gift lebih menyukai makanan sejenis zooplankton, diantaranya *Rotifera* sp, *Moina* sp, dan *Daphnia* sp. Namun, tidak jarang benih nilu Gift memakan alga yang menempel pada bak atau kolam. Bila dipelihara secara intensif seperti kolam atau jaring apung, nilu Gift dapat diberi makanan tambahan berupa pellet. Pellet yang baik harus mengandung kadar protein minimal 25 % (Arie, 2001: 9).

Nilu Gift yang dibudidayakan secara intensif di kolam ataupun jaring apung dan keramba tidak lagi mencari makan dengan mengais, tetapi lebih suka menyergap dan menelan langsung semua makanan yang ditemukan. Nilu Gift yang kelaparan akan bergerak aktif di permukaan air dan sesekali bergerak meloncat dan berenang cepat tanpa arah. Ikan-ikan ini suka menyerbu bayangan dan suara yang mendekatinya. Nilu Gift sangat rakus dan seringkali berkembang menjadi ikan kanibal (suka memakan ikan sejenisnya) jika mengalami kelaparan

(Djarajah, 2002: 22). Nila Gift yang masih kenyang lebih suka bergerombol di tengah atau di dasar kolam. Ikan-ikan ini seolah tidak menghiraukan adanya perubahan yang terjadi di sekelilingnya. Kebiasaan makan nila Gift berhubungan dengan suhu air dan intensitas sinar matahari. Agresivitas nila Gift terhadap makanan meningkat pada siang hari bersamaan dengan meningkatnya intensitas sinar matahari dan suhu air. Sebaliknya, dalam keadaan gelap dan hujan nila Gift menjadi kurang agresif. Nila Gift enggan makan pada malam hari ketika suhu air rendah dan gelap (Djarajah, 2002: 23).

2.2 Differensiasi Seks

Pemahaman tentang differensiasi seks menjadi satu hal yang sangat penting dalam penerapan teknik sex reversal (Zairin, 2002: 10). Sex reversal dapat diartikan sebagai suatu teknologi yang membalikan arah perkembangan kelamin menjadi berlawanan sehingga dihasilkan benih yang monosex. Dengan penerapan teknologi ini, ikan yang seharusnya berkelamin jantan diarahkan perkembangan gonadnya menjadi betina dan sebaliknya. Cara ini mungkin dilakukan karena pada waktu menetas gonad ikan belum berdifferensiasi secara jelas menjadi jantan atau betina (Zairin, 2002: 2). Banyak cara yang sudah ditempuh untuk memperbesar hasil panen pada usaha budi daya ikan-ikan jenis tertentu, antara lain dengan manipulasi genetik dan rangsangan hormonal dalam teknik pembalikan kelamin (sex reversal) (Matty, 1985: 267).

Pada mulanya, teknik sex reversal ini diterapkan pada ikan Guppy (*Pocillia reticulata*). Kemudian teknik ini dikembangkan oleh Yamamoto di Jepang pada ikan Medaka (*Oryzias latipes*). Ikan Medaka betina yang diberi Methyltestosteron akan berubah menjadi jantan (Zairin, 2002: 2). Yamamoto pertama kali mendemonstrasikan inversi kelamin pada ikan Medaka (*Oryzias latipes*) dengan menggunakan Estrogen atau Methyltestosteron selama tingkat indifferensiasi dalam penentuan kelamin (Yamamoto dalam Rothbard, *et al.*, 1982: 425).

Tujuan utama dari penerapan teknik sex reversal adalah menghasilkan populasi monosex (tunggal kelamin) (Zairin, 2002: 3). Pada teknik ini,

penggunaan hormon akan mempengaruhi proses differensiasi seks. Proses differensiasi seks adalah suatu proses perkembangan gonad ikan menjadi suatu jaringan yang definitif (sudah pasti). Proses ini terdiri dari serangkaian kejadian yang memungkinkan seks genotipe terekspresi menjadi seks fenotipe (Zairin, 2002: 10).

Menurut Zairin (2002: 11) differensiasi seks pada ikan dapat terjadi melalui dua cara yaitu:

- a. Bakal gonad berdifferensiasi langsung menjadi ovarium atau testis.
- b. Semua individu pada mulanya berdifferensiasi menjadi gonad yang mempunyai ovarium. Kemudian setengah populasi berhenti berdifferensiasi sebagai betina untuk selanjutnya berdifferensiasi menjadi jantan.

Secara alami determinasi seks (penentu seks) ditentukan oleh sejumlah unsur genotip yang bertanggung jawab terhadap keberadaan gonad dan pembentukan gonad (Zairin, 2002: 8).

Proses differensiasi seks terjadi pada stadia larva, yaitu ketika larva mulai memakan pakan yang berasal dari luar tubuhnya (Zairin, 2002: 12). Oleh karena itu, banyak upaya pengontrolan proses differensiasi seks dilakukan melalui pemberian steroid seks yang berasal dari luar (eksogen) pada ikan yang belum berdifferensiasi. Dengan pemberian steroid seks yang tepat, differensiasi seks dapat dimanipulasi sehingga diperoleh ikan dengan jenis kelamin sesuai yang diinginkan (Zairin, 2002: 12).

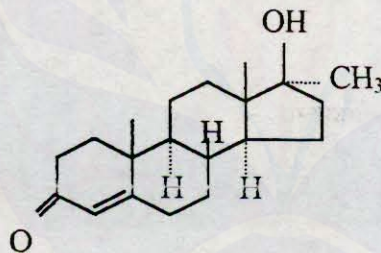
Yamamoto dalam Tayament dan Shelton (1978: 349) menyatakan bahwa pembentukan kelamin sesuai yang diinginkan dapat dicapai melalui pemberian hormon steroid selama proses differensiasi seks. Menurut Hullata, Wolfarth, dan Rothbard (1983) dan Macintosh (1983) data penelitian menunjukkan terjadinya differensiasi seks adalah pada ikan adalah setelah menetas, sebelum dan sesudah ikan pertama kali makan.

Pada ikan Nila Gift proses differensiasi seks terjadi pada stadium larva, yaitu ketika larva mulai makan pakan yang berasal dari luar tubuhnya yaitu umur 7 hari setelah menetas dan batas akhir differensiasi sex larva adalah umur 28 hari (Zairin, 2002:12).

2.3 Hormon Methyltestosteron (MT)

Hormon sebagian besar disekresi oleh kelenjar endokrin (Greenspan dan Baxter, 1994: 2) yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin antara lain hormon reproduksi. Salah satu hormon ini dihasilkan oleh testis dan ovarium (Ravael, 1996: 25). Sedangkan testis mensekresi beberapa hormon yang disebut androgen termasuk Methyltestosteron (Greenspan dan Baxter, 1994: 510).

Hormon androgen termasuk Methyltestosteron merupakan jenis hormon steroid. Hormon jenis steroid merupakan hormon yang larut dalam lemak. Hormon ini adalah turunan kolesterol yang merupakan padatan kristal berwarna putih yang mempunyai 17 atom C atau lebih, dan terdapat gugus methyl (Lehninger, 1982: 99). Sehingga golongan senyawa ini cenderung tidak larut air (Fulierton dalam Farikhah, 2001: 18). Adapun struktur kimia hormon Methyltestosteron sebagai berikut: (gambar 3)



Gambar 3. Struktur kimia hormon Methyltestosteron
(Sumber: Schunach *et al.*, (1990) dalam Mujiyanto, 1991: 16)

Hormon Steroid merupakan hormon yang dapat mempengaruhi reproduksi hewan, merangsang pertumbuhan, dan penentuan jenis kelamin (differensiasi) serta mempengaruhi tingkah laku (Pondason, *et al.*, dalam Mujiyanto, 1991: 16). Molekul hormon steroid selain bersifat hidrofobik, berat molekulnya sangat rendah sehingga untuk melintasi membran sel sarannya hanya dengan cara difusi sederhana saja (Subowo, dalam Farikhah, 2001: 22).

Pada penerapan seks reversal secara langsung digunakan hormon steroid untuk mendapatkan benih yang monosex (Zairin, 2002: 20). Untuk merangsang perubahan seks dengan hormon telah dipraktekkan di negara maju, diantaranya

Taiwan dan Israel yang telah melakukannya sejak 20 tahun yang lalu (Susanto, 2001: 43).

Hormon yang digunakan untuk tujuan seks reversal secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu androgen dan estrogen. Androgen digunakan untuk proses maskulinisasi yaitu hanya menghasilkan keturunan monosex jantan. Sementara estrogen digunakan dalam proses feminisasi, yaitu menghasilkan keturunan monosex betina (Zairin, 2002: 32).

Hormon androgen dibagi menjadi dua golongan yaitu hormon androgen alami seperti testosteron dan androsteron serta hormon androgen sintesis seperti Ethyniltestosteron dan Methyltestosteron. Hormon ini lebih efektif jika diberikan secara oral (Tayament dan Selton dalam Worumi, 2002: 14).

Hormon MT merupakan kelompok hormon androgen yang termasuk hormon sintetik dan sudah terbukti keampuhannya untuk maskulinisasi (Zairin, 2002: 33). Hormon MT sangat efektif dipergunakan untuk menginduksi perubahan kelamin ikan betina menjadi jantan (Yamamoto, 1969: 117).

Cara pemberian hormon ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu perendaman dan melalui pakan (oral). Metode perendaman yang pertama kali digunakan adalah perendaman larva lalu berkembang menjadi perendaman induk dan embrio (Zairin, 2002: 24). Jika hormon diberikan melalui pakan (oral), baik pakan alami maupun pakan buatan, maka hormon tersebut terlebih dahulu akan memasuki saluran pencernaan dan baru kemudian diserap oleh pembuluh darah akan dialirkan ke sel-sel target (pada gonad). Kemudian hormon steroid akan menembus membran sel target untuk menuju ke reseptor yang berada pada sitoplasma. Hormon steroid mengadakan ikatan dengan reseptor membentuk hormon reseptor kompleks. Selanjutnya hormon reseptor ditranslokasi ke dalam nukleus dan mengadakan interaksi dengan gen khusus untuk mengubah fungsi sel dan mempengaruhi perkembangannya (Wulangi, 1993: 238).

Kedua metode tersebut telah dibuktikan pada penelitian sebelumnya. Khususnya hormon MT telah diaplikasikan pada beberapa jenis ikan dan telah menunjukkan hasil yang menggembirakan diantaranya telah diaplikasikan pada ikan nila Merah yang berkerabat dekat dengan ikan nila Gift.

Menurut Zairin (2002: 67) ikan nila Merah yang diberi hormon MT dengan dosis 15 mg/ kg yang diberikan melalui pakan (oral) pada stadia larva umur 6 hari dengan lama pemberian pakan berhormon MT 42 hari, menunjukkan hasil ikan nila Merah 91% jantan dengan kelangsungan hidup 80%. Dengan cara pemberian hormon MT, stadia, umur dan lama pemberian hormon yang sama hanya dosis hormon MT yang berbeda yaitu pada dosis 50 mg/ kg dapat dihasilkan ikan nila Merah 100% jantan dengan kelangsungan hidup 89%. Selain itu Huwoyon (2002: 45) melaporkan bahwa dosis untuk menghasilkan persentase jenis kelamin jantan tertinggi pada larva ikan guppy (*Poecilia reticulata*) adalah pada dosis 10 ppm (58,41%). Sedangkan menurut Subandi (1994: 44) pada ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) memerlukan dosis 5 ppm untuk dapat menghasilkan persentase jenis kelamin jantan tertinggi sebesar sebesar 62,86%. Dari sini dapat diketahui bahwa hormon MT dapat digunakan untuk proses maskulinisasi.

Yamazaki dalam Mujiyanto (1991: 17) menyatakan bahwa untuk menimbulkan perubahan kelamin pada ikan, pemberian hormon steroid sebaiknya dimulai pada waktu yang tepat. Lebih lanjut diterangkan MT dikenal efektif dalam menyebabkan perubahan jenis kelamin betina menjadi jantan, tetapi dosisnya tidak selalu sama tiap spesies ikan.

2.4 Larva Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Telur yang dikeluarkan oleh setiap induk memiliki fase perkembangan yang sama atau berbeda dengan induk lain. Telur hasil pemijahan dapat dibedakan menjadi 4 fase perkembangan, yaitu fase telur, fase embrio muda, fase embrio tua dan fase embrio sempurna. Perbedaan fase-fase ini dapat dilihat dengan mata telanjang atau di bawah mikroskop (Djarajah, 2002: 36).

Fase telur merupakan fase awal pembelahan sel. Fase ini ditandai dengan adanya penutupan blastophora. Fase embrio muda ditandai dengan pembentukan mata dan fase embrio tua telah tampak mata dan ekor. Sedangkan fase embrio sempurna merupakan fase akhir perkembangan telur. Pada fase ini telur hampir menetas menjadi larva (Djarajah, 2002: 37).

Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 4-7 hari. Larva yang baru menetas belum mampu berenang (Djarajah, 2001: 39). Larva akan diasuh induknya hingga kuat berenang dan dapat mencari makan sendiri. Biasanya larva yang kuat berenang sudah berukuran 8-12 mm dan memiliki sifat menggerombol (Arie, 2001: 10). Larva yang baru menetas memiliki berat 0,02-0,05 g (Arie, 2001: 65).

Larva ikan nila Gift yang berumur 7 hari telah kehabisan kuning telurnya yang sebagai cadangan makanan sehingga larva ikan mulai memakan pakan yang berasal dari luar tubuhnya. Larva umur 7 hari merupakan awal terjadinya proses differensiasi seks sehingga dengan pemberian pakan berhormon MT diharapkan dapat menghasilkan benih yang tunggal kelamin jantan.

2.4.1 Pengelolaan Pakan Untuk Larva Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Larva nila Gift yang telah habis kuning telurnya sebagai makanan cadangan, akan berkembang menjadi benih. Benih ikan yang cepat memperoleh makanan biasanya selamat dan tumbuh lebih sehat. Makanan yang pertama kali masuk perut tersebut akan memberi rangsangan pada organ pencernaan untuk memulai melakukan aktivitasnya (Djarajah, 2002: 41).

Pada pemeliharaan larva dan benih ikan perlu adanya pakan tambahan. Pakan tambahan yang diberikan harus berprotein tinggi, minimal 25%. Pakan tambahan yang berprotein tinggi adalah pellet, baik berupa tepung maupun butiran (Arie, 2001: 52). Pakan tambahan dapat diramu sendiri dari campuran tepung ikan, minyak ikan, mineral dan vitamin. Komposisi setiap bahan campuran pakan buatan ini terlihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Komposisi Pakan Buatan untuk Pemeliharaan Benih Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) dalam Bak (kolam kecil)

No	Komposisi	Persentase (%) dalam pakan
1	Tepung ikan	50
2	Tepung kedelai	25
3	Bungkil kedelai	20
4	Minyak ikan	3
5	Mineral dan vitamin	secukupnya

(Sumber, Djarijah, 2002: 41)

Pakan yang berupa pellet dalam bentuk tepung dengan kandungan protein yang lebih lengkap atau pakan buatan pabrik yang mempunyai kadar protein 25-30% dan dalam bentuk tepung dengan butiran yang halus akan membuat larva ikan nila Gift lebih terawat (Suyanto, 2002: 45).

2.5 Pembenihan

Menurut Arie (2001: 51), ada tiga sistem pembenihan ikan nila Gift yang sudah berhasil dikembangkan di masyarakat, yaitu ekstensif (tradisional), semi-intensif, dan intensif. Sistem pembenihan ekstensif merupakan sistem pembenihan yang tradisional yang sering dilakukan oleh masyarakat, diantaranya ialah cara masyarakat Cisaat (Sukabumi, Jawa barat). Sistem pembenihan nila Gift cara petani Cisaat ini memiliki ciri khas tersendiri, terutama dari bentuk kolam dan cara panennya (Arie, 2001: 51).

Sistem pembenihan semi-intensif merupakan cara mendapatkan benih ikan yang tidak hanya tergantung pada alam, tetapi ada campur tangan manusia. Kolam pemijahan dan kolam pendedaran pada sistem ini tidak dibuat secara khusus. Panen benih pada sistem ini berupa larva yang baru menetas, tetapi kolamnya tidak perlu dikeringkan. Larvanya hanya ditangkap di permukaan air saat diasuh induknya. Beberapa kelebihan dari pembenihan sistem semi-intensif adalah ukuran benihnya seragam dan hasil benihnya lebih banyak (Arie, 2001: 55).

Sistem pembenihan intensif merupakan cara mendapatkan benih yang sebagian besar pengelolaannya dilakukan oleh manusia. Dalam sistem ini

umumnya sudah dilakukan manipulasi lingkungan atau penambahan jumlah dan jenis sarana produksi yang digunakan. Dengan demikian areal yang sempit dapat dilakukan aktivitas budi daya yang lebih besar. Berbeda dengan kedua sistem sebelumnya, yang dipanen dari sistem pembenihan intensif ini bukan larva atau benih, melainkan telur. Telur diambil dari induk betina yang sedang mengeram. Kelebihan sistem ini diantaranya ialah tidak memerlukan tempat yang luas, proses pemijahan lebih cepat, hasilnya lebih tinggi, dan benih tunggal kelamin. Dilihat dari jenis kegiatannya, teknik pembenihan intensif ini melalui beberapa tahap, yaitu pematangan gonad, pemijahan pemanenan telur, penetasan telur, dan pengubahan jenis kelamin (Arie, 2001: 58)

2.5.1 Pembentukan Jenis Kelamin

Dengan berbagai kelebihan yang dimiliki oleh ikan nila Gift jantan dan betina serta kebutuhan para petani ikan nila Gift untuk pemeliharaan secara mono sekskultur (sistem pemeliharaan satu jenis kelamin). Artinya, sistem budi daya yang menguntungkan adalah dengan memelihara jenis kelamin jantan saja. Ini disebabkan jumlah produksi dalam satu periode pemeliharaan akan lebih tinggi (Arie, 2001: 66).

Ada dua cara untuk mengarahkan perkembangan jenis kelamin, yaitu dengan perendaman dalam larutan hormon dan pemberian pakan berhormon. Untuk maskulinisasi digunakan hormon *17-alpha Methyltestosteron* (MT). Sementara untuk feminisasi digunakan hormon *17-beta Estradiol* (BE) (Arie, 2001: 66).

Agar semua (sebagian besar) benih nila Gift memiliki jenis kelamin jantan, dapat dilakukan maskulinisasi dengan pemberian hormon methyltestosteron. Teknik maskulinisasi yang mudah dipraktikkan adalah hormon dicampurkan kedalam pakan buatan yang akan diumpankan. Menurut Djarijah (2002: 42) untuk mendapatkan benih nila Gift sebagian besar dengan jenis kelamin jantan dengan pemberian pakan berhormon dengan dosis 60 – 80 mg MT untuk tiap 1 kg pakan. Dosis pemberian hormon ini adalah 60-80 mg methyltestosteron (MT) untuk 1 kg pakan (Djarijah, 2002: 42).

Menurut Yamazaki (1983: 330) untuk menimbulkan perubahan kelamin pada ikan, pemberian hormon steroid sebaiknya dilakukan pada waktu yang tepat. Dalam mengarahkan perkembangan kelamin, dilakukan sebelum pasca differensiasi. Maskulinisasi dengan pemberian hormon steroid sebaiknya diberikan saat gonad masih terbentuk (terdiferensiasi) dan terus diberikan sampai seks terdifferensiasi sempurna (Yamamoto, dalam Muir, 1993: 340).

2.5.2 Identifikasi Jenis Kelamin Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Berkaitan dengan pengarahannya jenis kelamin maka identifikasi jenis kelamin pada ikan nila Gift merupakan tahap penting yang harus dilalui. Memilah jenis ikan yang belum matang gonad bukan merupakan hal yang mudah. Jenis kelamin ikan biasanya baru dapat dibedakan setelah ikan tersebut matang gonad pada umur 2-3 bulan (Zairin, 2002: 13).

Salah satu metode yang digunakan dalam identifikasi jenis kelamin ikan adalah metode *asetokarmin*. *Asetokarmin* adalah larutan yang digunakan untuk mewarnai jaringan gonad. Pemeriksaan gonad dilakukan di bawah mikroskop (Zairin, 2002: 14). Bakal ovari dapat dibedakan dengan jelas. Gonad jantan memiliki ukuran kecil, berwarna putih susu dan berpasangan. Sedangkan gonad betina agak mirip gonad jantan, tetapi berwarna agak kekuningan dan diselubungi lemak (Zairin, 2002: 17).

Menurut Popma dan Green dalam Worumi, (2002: 33) pada pengamatan mikroskopis terhadap gonad ikan, oosit akan ditemukan bila gonad ikan berupa ovarium dan oosit tidak ditemukan bila gonad ikan berupa testis. Pengamatan jaringan gonad secara mikroskopis menggunakan metode pewarnaan *asetokarmin*. Penggunaan pewarnaan ini dimaksudkan untuk memperjelas bentuk dan struktur jaringan gonad sehingga mudah diamati.

Menurut Richter dan Rustidja dalam Worumi (2002: 33) struktur ovarium ditandai dengan adanya kantong berlamela pada dinding luar tubuh, ditopang oleh mesentris yang terdapat pada bagian dalam rongga tubuh, berbentuk longitudinalis ataupun tubular.

Menurut Zairin (2002: 17) jaringan ovarium ditandai dengan adanya sel telur (oosit). Dengan pewarnaan *asetokarmin*, inti oosit akan berwarna agak muda dan dikelilingi sitoplasma yang berwarna gelap. Jaringan testis lebih kecil daripada oosit, biasanya spermatozoa bentuknya agak memanjang.

Di mungkinkan karena pengaruh hormon yang kurang optimal dapat menyebabkan individu baru dengan jenis kelamin intersex yaitu satu individu dengan dua alat kelamin. Secara morfologi ikan nila Gift intersex memiliki ciri-ciri tubuh berwarna gelap, bentuk hidung dan rahang agak melebar, warna dagu dan perut putih, dan alat kelamin sekunder (alat kelamin luar) terletak dekat dubur yaitu berupa tonjolan yang disebut dengan papila. Pada papila terdapat dua lubang yang terletak di ujung dan ditengah papila (Zairin, 2002: 17). Pada pengamatan secara mikroskopis dengan metode pewarnaan dan dengan perbesaran 1000x gonad intersex ikan nila Gift akan nampak memiliki dua sel kelamin yaitu sel sperma dan sel ovum. Sel sperma bentuknya memanjang dengan ukuran yang lebih kecil daripada sel ovum. Inti sel ovum intinya akan berwarna agak muda dan dikelilingi sitoplasma yang berwarna gelap.

2.6 Hipotesis

- 2.6.1 Ada pengaruh pemberian pakan berhormon Methyltestosteron terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*).
- 2.6.2 Kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) adalah 70 mg/kg pakan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di BBI (Balai Benih Ikan) Rambigundam Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan mulai Maret sampai Juni 2003.

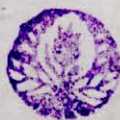
3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Pada penelitian ini alat yang digunakan antara lain: timbangan analitik, sendok, baskom, gelas ukur "Pyrex" 100 ml, bak plastik dengan diameter 50cm, mikroskop bermikrometer untuk pemeriksaan gonad, kantong plastik, cawan Petri, kolam, seser (*scoop net*), pH meter, termometer, objek glass, cover glass, papan bedah, pinset dan pisau bedah, sprayer, aerator, selang plastik diameter 5 mm, pengatur gelembung udara dan happa dengan ukuran panjang 40 cm, lebar 40 cm, tinggi 40 cm dengan ukuran mata jaring 2 mm.

3.2.2 Bahan Penelitian

Pada penelitian ini bahan yang digunakan antara lain: ikan nila Gift yang masih larva yang baru habis kuning telurnya pada umur 7 hari dengan ukuran 10-13 mm dengan berat 0,05 – 0,08 gram, Alkohol 90 %, Alkohol 70 %, Hormon *17-alpha Methyltestosteron* (MT), pakan buatan (pellet) dalam bentuk tepung, pewarna *orsein* (pengganti *asetokarmin*), Methylen blue dan Formalin.



3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kontrol dan 5 macam perlakuan dengan 4 kali ulangan masing-masing ulangan 60 ekor larva ikan nila Gift. Dan untuk pengambilan sampel 30 ekor tiap ulangan. Adapun macam perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- P0 = Kontrol dengan menggunakan pakan pellet dalam bentuk tepung tanpa hormon MT.
- P1 = Kombinasi pakan pellet dalam bentuk tepung dengan kadar hormon MT 60 mg dalam 1 kg pakan.
- P2 = Kombinasi pakan pellet dalam bentuk tepung dengan kadar hormon MT 65 mg dalam 1 kg pakan.
- P3 = Kombinasi pakan pellet dalam bentuk tepung dengan kadar hormon MT 70 mg dalam 1 kg pakan.
- P4 = Kombinasi pakan pellet dalam bentuk tepung dengan kadar hormon MT 75 mg dalam 1 kg pakan.
- P5 = Kombinasi pakan pellet dalam bentuk tepung dengan kadar hormon MT 80 mg dalam 1 kg pakan.

Adapun model rancangan penelitian seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Acak Lengkap 6 x 4 Ulangan Perlakuan

Ulangan (U)	Perlakuan (P)					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	P0U1	P1U1	P2U1	P3U1	P4U1	P5U1
2	P0U2	P1U2	P2U2	P3U2	P4U2	P5U2
3	P0U3	P1U3	P2U3	P3U3	P4U3	P5U3
4	P0U4	P1U4	P2U4	P3U4	P4U4	P5U4

Keterangan:

U = Ulangan

P = Perlakuan

Dari masing-masing unit ulangan terdapat tiga puluh ekor larva ikan nila Gift.

Model matematika yang digunakan untuk menganalisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad ; \quad i = 1,2,3,\dots,t \\ J = 1,2,3,\dots,t$$

Dimana :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengamatan perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

(Sumber, Gasperz, 1991: 35)

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Tempat

- a. Mempersiapkan bak plastik dengan ukuran diameter 50 cm dengan tinggi 40 cm.
- b. Memberi kode pada masing-masing bak plastik.
- c. Mensterilkan bak plastik dengan mengoleskan methylen blue pada seluruh permukaan bagian dalam bak plastik.
- d. Mengisi air pada bak plastik sampai sepertiga dari tinggi bak plastik.
- e. Mempersiapkan aerator beserta selang plastik diameter 5 mm dengan pengaturan gelembung udara.
- f. Mempersiapkan happa dengan ukuran mata jaring 0,2 cm dan ukuran panjang 40 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40 cm.
- g. Memberi kode pada masing-masing happa.

3.4.2 Persiapan Benih Ikan

- a. Menyiapkan ikan yang akan diteliti mulai larva yang baru habis kuning telurnya umur 7 hari dengan berat 0,05 – 0,08 gram.

- b. Ditimbang berat larva tiap perlakuan tiap ulangan sebagai dasar untuk pemberian pakan berhormon.
- c. Larva ditebarkan pada 24 bak plastik masing-masing 60 ekor setiap bak plastik secara acak.

3.4.3 Persiapan Pakan

- a. Menimbang tepung pelet sebanyak masing-masing seberat 1 kg dan hormon MT dengan berat masing-masing 60 mg, 65 mg, 70 mg, 75 mg dan 80 mg.
- b. Mencampur hormon MT pada tiap-tiap perlakuan dengan 20 ml alkohol 90 % dan diaduk hingga larut. Selanjutnya ditambah 100 ml alkohol 70 % ke dalam larutan hormon dan diaduk sampai homogen.
- c. Memasukkan larutan hormon ke dalam sprayer
- d. Menyemprotkan larutan hormon ke dalam pellet sedikit demi sedikit sambil diaduk merata, lalu diangin-anginkan campuran tersebut hingga kering, dengan tidak menjemur di terik matahari.
- e. Memasukkan pelet ke dalam kantong plastik dan menyimpannya dalam kulkas dengan suhu 10°C agar pellet tidak berjamur.

3.4.4 Pemberian Pakan

- a. Pemberian pakan dilakukan setiap 3 jam sekali pada siang hari yaitu pukul 07.00, 10.00, 13.00, 16.00 dan 6 jam sekali pada malam hari yaitu pada pukul 04.00, 22.00.
- b. Berat pakan yang diberikan dalam satu hari satu malam seberat 20 % dari berat total benih (Djarajah, 2002: 43).

3.4.5 Pemeliharaan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Umur 7-10 Hari

- a. Pakan berhormon diberikan dengan cara disebarkan langsung ke dalam kolam.
- b. Proporsi pakan berhormon yang diberikan sesuai dengan perlakuan.
- c. Suhu dan pH diukur setiap 5 hari sekali.

- Pengukuran suhu air dengan cara membenamkan Termometer langsung dilakukan di lokasi, pada kedalaman yang diinginkan dengan suhu 27-30 °C.
 - Pengukuran pH air dengan pH meter.
 - Warna air diukur dengan cara visual.
- d. Pembersihan kolam dilakukan setiap 3 hari sekali, dimana air diganti dengan air yang bersih.
- e. Benih yang mati diambil dengan seser (*scoop net*) dan dicatat keadaan bangkai (bila dapat diidentifikasi jantan atau betina) dan jumlahnya, kemudian dibuang.
- f. Untuk mengontrol hormon yang masuk ke pencernaan dapat diketahui dari kotoran sisa makanan yang ada di dasar kolam.

3.4.6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah ikan berumur 2-3 bulan. Pemberian pakan berhormon selama 30 hari dan selanjutnya diberi pakan tanpa hormon sampai ikan berumur 2-3 bulan. Setelah ikan berumur 2-3 bulan pemeliharaan benih ditangkap dengan jaring atau *scoop net* dan dilakukan pengamatan secara morfologi untuk membedakan jantan dan betina (Zairin, 2002: 72). Bila secara morfologi belum teramati perbedaannya maka dilakukan pengamatan secara histologi dengan menggunakan pewarna *orsein*. Untuk pengamatan secara histologi perlu dilakukan pembedahan dan mengambil gonadnya satu persatu selanjutnya diletakkan diatas objek glass dan ditutup dengan cover glass kemudian diamati di bawah mikroskop yang pembesarannya 400-1000 kali dengan diberi pewarna *orsein* terlebih dahulu. Gonad nila Gift jantan berbentuk buiatan atau segi sedangkan gonad ikan nila Gift betina berbentuk garis-garis atau serat-serat ikan betina (Arie, 2001: 68-69).

3.4.7 Pengambilan data

Data diambil setelah diadakan pengamatan. Data yang diambil antara lain:

- a. Jumlah ikan nila Gift jantan pada tiap ulangan tiap perlakuan.
- b. Jumlah ikan nila Gift betina pada tiap ulangan tiap perlakuan.
- c. Jumlah ikan nila Gift yang hidup.

3.5 Parameter Penelitian

3.4.1. Nisbah Kelamin

Menurut Zairin (2002: 38) nisbah kelamin dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase jantan} = \frac{\text{Jumlah individu jantan}}{\text{Jumlah individu total}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase betina} = \frac{\text{Jumlah individu betina}}{\text{Jumlah individu total}} \times 100\%$$

3.5.2 Derajat kelangsungan hidup

Menurut Zairin (2002: 38) derajat kelangsungan hidup larva dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Derajat kelangsungan hidup larva} = \frac{\text{Jumlah larva yang hidup}}{\text{Jumlah larva awal}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian MT dalam pakan terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan dan kelangsungan hidup larva ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*), maka data yang diperoleh diuji dengan ANOVA taraf 5% sesuai dengan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Jika data yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda nyata (signifikan), maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 95%. Adapun rumus BNT $_{5\%} = t_{5\%} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}}$

Keterangan: t = nilai derajat bebas galat
KTG = nilai kuadrat tengah galat
r = jumlah ulangan (Gasperz, 1991: 86)



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh hormon Methyltestosteron (MT) dalam Pakan Terhadap Hasil Benih Tunggal Kelamin (monosex) Jantan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Ada pengaruh sangat signifikan kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan terhadap hasil benih tunggal kelamin (Monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) dengan persentase masing-masing pada perlakuan dengan kadar hormon 60 mg/kg sebesar 60,00%, 65 mg/kg sebesar 71,67 %, 70 mg/kg sebesar 93,33 %, 75 mg/kg sebesar 75,83 % dan 80 mg/kg sebesar 68,33 %.
- 2) Kadar hormon Methyltestosteron (MT) dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang paling maksimal adalah kadar 70 mg/kg pakan dengan hasil sebesar 93,33 %.

5.2 Saran

- 1) Hasil penelitian ini menunjukkan adanya persentase ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang intersex. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) intersex dalam perkembangan lebih lanjut dapat berubah menuju ke jenis kelamin jantan atau jenis kelamin betina.
- 2) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kualitas ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) intersex bila dibandingkan ikan nila Gift jantan dilihat dari segi pertumbuhan dan berat daging yang dihasilkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1990. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Alifiyah, S. 1998. *Pengaruh Hormon 17 β - Estradiol Pada Perendaman Telur Dan Larva Ikan Nila (*Oreochromis* sp) dengan Umur Berbeda Terhadap Keberhasilan Perubahan Jenis Kelamin (Sex Reversal) Betina*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Arie, U. 2001. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Djarajah, A.S. 2002. *Budi Daya Nila Gift Secara Intensif*. Yogyakarta: Kanisius.
- Firstantinovi, E. S. 2000. "Nila Gift Untuk Ekspor". dalam *Trubus*. (Juni, XXXI). No. 367. Jakarta: Yayasan Sosial Tani Membangun. Halaman: 69.
- Farikhah. 2001. *Studi Tentang Pemberian Hormon Sintesis Methyl Testosteron dengan Metodew Perendaman Terhadap Pertumbuhan Udang Galah Stadia Larva Hingga Juvenil*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV. ARMICO.
- Greenspan, F. S. dan J. D. Baxter. 1994. *Basic And Clinical Endocrinology*. Appleton dan Lange. Alih Bahasa C. Wijaya., R. F. Maulany. Dan S. Samsudin. 1995. *Endokrinologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Guyton, A. C. 1983. *Textbook of Medical Physiology*. W. B. Saunders Co. Alih Bahasa LMA. Ken Ariata T. 1993. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Harper, H. A., V. W. Rodwell dan P. A. Mayes. 1979. *BIOKIMIA; [Review of Physiological Chemistry]*. San Francisco.
- Hulata, G., G. Wofarth and S. Rothbard. 1983. *Progeny Testina Selection of Tilapia Brood Stock Production All-Male Hybrid Progenies-Preliminary Results*. Genetic in Aquaculture, Netherland.
- Hunter, G. A. and E. M. Donaldson. 1983. *Hormonal Sex Control and Its Aplication to Fisf Culture*. In W. S. Hoar, D. J. Randalls and E. M. Donaldson. *Fish Physiologi*. Vol. IX. B. Academic Press. New York.

- Huwoyon, 2002. *Pengaruh Pemberian Hormon Sintesis Methyl Testosteron Pada Larva Ikan Guppy Terhadap Keberhasilan Perubahan Jenis Kelamin*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Julianto, A. T. 1994. *Maskulinisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Ras Punten Hasil Gynogenesis Dengan Methyltestosteron Pada Dosis 70-110 ppm*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Komen, J., J. Duynhower, C. J., J. Richter and E. A. Huisman. 1987. *Gynogenesis in Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) I. Effect of The Genetic Manipulation of Sexual Product and Incubation of Eggs*. Elsevier Science Publisher B. V. Amsterdam.
- Kordi, M. G. 2000. *Budidaya Ikan Nila*. Semarang: Dahara Prize.
- Kristanti, Y. H. 1998. *Pengaruh Hormon 17 β - Estradiol Pada Perendaman Larva Ikan Nila (*Oreochromis* sp) dengan Umur Berbeda terhadap Keberhasilan Perubahan Jenis Kelamin (Sex Reversal) betina*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Lehninger A, L. 1982. *Principles of Biochemistry*. Worth Publishers Inc. Alih Bahasa Maggi Thena Wijaya. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Machintosh, D. J. 1983. *Hatchery Technigues for Tilapias Species: Aplication of Methyltestosteron for All-Male Fry*. Product. Institute of Aquaculture, Scotland.
- Matty, A. J. 1985. *Fish Endocrinologi*. London and Sydney. Croom Helm.
- Mudjiman, A. 1990. *Budi Daya Ikan Nila*. Jakarta: CV Yasaguna.
- Muir, J. F., and R. J. Robert. 1993. *Recent Advances in Aquaculture IV*. Oxford Blackwell Scientific Publication. London Edinburgh Boston. Melbourn Paris. Berlin. Viena.
- Mujiyanto. 1999. *Pengaruh Hormon Methyltestosteron Pada perendaman Larva Ikan Nila (*Oreochromis* sp) dengan Umur Berbeda terhadap keberhasilan Pembentukan Jenis kelamin jantan*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Muta'ali, I. 2002. *Pengaruh Hormon Methyltestosteron Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idelia* Val.) Hasil Triploidisasi*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).

- Ravael F, J. 1996. *Mengenal Hormon Reproduksi Ikan*. Techner vol 5 (25).
- Rothbard, S., F. Solnik., S. Shabbath., R. Amado. and J. Grabie. 1983. *The tecnology of mass Production of Hormonally Sex Inverse All- Male Tilapias*. In: Fishelson and Yaron (eds). International Symposium on Tilapia In Aquaculture. Nazareth. Felaviv University. Israel.
- Subandi. 1994. *Maskulinisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Ras Punten Hasil Gynogenesis dengan Hormon Methyltestosteron Pada Dosis 10 –50 ppm*. Skripsi. Malang: Budi Daya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Suriawan, A. 1997. *Optimalisasi Dosis Hormon Estradiol dan Lama perendaman Yang Berbeda Pada Larva Ikan Nila (*Oreochromis sp*) Terhadap Keberhasilan Perubahan jenis Kelamin (Sex Reversal)*. Skripsi. Malang: Budi Daya perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Susanto, H. 2001. *Budidaya Ikan Di Pekarangan*. Jakarta: PT. Penebar swadaya.
- Suyanto, S. R. 1995. *Nila*. Bogor: PT. Penebar Swadaya.
- Suyanto, S. R. 2002. *Nila*. Jakarta: PT. Penebar swadaya.
- Tayament, M. M and W. L. Shelton. 1978. *Inducement of Sex reversal In *Sarotherodon niloticus* (Linnaeus)*. Aquaculture, 14: 344.
- Tjarmana, M dan O. M Sukma. 1991. *Budi Daya Ikan*. Jakarta: CV Yasaguna.
- Worumi, E. 2002. *Pengaruh Dosis Neo-Testophos Terhadap Perubahan Kelamin Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*)*. Skripsi. Malang: Budi Daya perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. (tidak dipublikasikan).
- Wulangi, S. K. 1993. *Prinsip-prinsip Fisiologi Hewan*. Jakarta: Depdikbud.
- Yamamoto, T. 1969. *Sex Differentiation in Fish Physiology Vol.III*. (Eds W.S.Hoar dan D.J Raindall). Academic Press. New york.
- Yamazaki, F. 1983. *Sex Control and Manipulation in Fish*. Aquaculture 33: 329-354.
- Zairin, M. 2002. *Sex Reversal Memproduksi Benih Ikan Jantan Atau Betina*. Jakarta: Penebar Swadaya.

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator Penelitian	Sumber Data	Metode
<p>Pengaruh Hormon Methyltestosteron (MT) dalam Pakan Terhadap Hasil Benih Tunggal Kelamin (Monosex) Jantan Ikan Nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)</p>	<p>1. Bagaimana pengaruh pemberian pakan berhormon Methyltestosteron terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)?</p> <p>2. Berapa kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan yang optimal untuk mendapatkan hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>)?</p>	<p>1. Variabel bebas: - Kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan.</p> <p>2. Variabel terikat: - Hasil benih tunggal kelamin jantan. - Kadar hormon Methyltestosteron yang optimal dalam pakan.</p>	<p>1. Variabel bebas: kadar hormon methyltestosteron : - 60 mg - 65 mg - 70 mg - 75 mg - 80 mg - 0 mg (kontrol)</p> <p>2. Variabel terikat: 1 Jumlah benih jantan. 2 Jumlah benih betina. 3 Jumlah benih yang hidup.</p>	<p>1. Data Primer: Hasil pengamatan terhadap perlakuan besarnya kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan terhadap hasil benih tunggal kelamin (monosex) jantan ikan nila Gift (<i>Oreochromis niloticus</i>).</p> <p>2. Data Sekunder: Kepustakaan</p>	<p>1. Jenis Penelitian: Eksperimental 2. Tempat Penelitian: Balai Benih Ikan (BBI) Rambigundam Jember. 3. Rancangan Penelitian: RAL yang diuji dengan ANOVA taraf 5% dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%</p> <p>$BNT_{5\%} = t_{5\%} (db\ galat) \times \sqrt{\frac{2KTG}{r}}$</p>

Lampiran 2. Data berat rata-rata ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada setiap 10 hari sekali selama pemberian pakan berhormon

Perlakuan (P) Methyltestosteron dalam Pakan	Hormon	Ulangan (U)	Berat rata-rata (gram) hari ke			
			0	10	20	30
Kontrol (P0) (0 mg/kg pakan)		1	0,025	1,505	6,945	10,180
		2	0,025	1,520	6,920	10,195
		3	0,024	1,510	7,100	10,180
		4	0,025	1,532	6,950	10,200
Pertama (P1) (60 mg/kg Pakan)		1	0,024	1,556	7,150	10,400
		2	0,027	1,565	7,180	10,430
		3	0,025	1,569	7,150	10,450
		4	0,025	1,560	7,170	10,400
Ke dua (P2) (65 mg/kg Pakan)		1	0,026	1,650	7,250	10,650
		2	0,027	1,680	7,265	10,675
		3	0,025	1,650	7,255	10,680
		4	0,027	1,675	7,250	10,650
Ke tiga (P3) (70 mg/kg Pakan)		1	0,024	1,750	7,350	10,720
		2	0,027	1,765	7,345	10,735
		3	0,025	1,754	7,340	10,730
		4	0,026	1,759	7,345	10,720
Ke empat (P4) (75 mg/kg Pakan)		1	0,026	1,780	7,450	10,760
		2	0,027	1,775	7,465	10,765
		3	0,026	1,790	7,450	10,760
		4	0,026	1,800	7,450	10,760
Ke lima (P5) (80 mg/kg Pakan)		1	0,028	1,815	7,510	10,820
		2	0,025	1,820	7,520	10,840
		3	0,027	1,815	7,510	10,835
		4	0,027	1,815	7,510	10,835

Lampiran 3. Data persentase jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Sampel	Jumlah Ikan	Persentase Jantan
		Ikan	Jantan	(%)
P0 (0 mg/kg) /Kontrol	1	30	17	56,67
	2	30	18	60,00
	3	30	16	53,33
	4	30	16	53,33
P1 (60 mg/kg)	1	30	18	60,00
	2	30	18	60,00
	3	30	16	53,33
	4	30	20	66,67
P2 (65 mg/kg)	1	30	20	66,67
	2	30	22	73,33
	3	30	21	70,00
	4	30	23	76,67
P3 (70 mg/kg)	1	30	27	90,00
	2	30	30	100
	3	30	28	93,33
	4	30	27	90,00
P4 (75 mg/kg)	1	30	24	80,00
	2	30	24	80,00
	3	30	20	66,67
	4	30	23	76,67
P5 (80 mg/kg)	1	30	20	66,67
	2	30	21	70,00
	3	30	20	66,67
	4	30	21	70,00

Lampiran 4. Data persentase betina ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Sampel Ikan	Jumlah Ikan Betina	Persentase Betina (%)
P0 (0 mg/kg) /Kontrol	1	30	13	43,33
	2	30	12	40,00
	3	30	14	46,67
	4	30	14	56,67
P1 (60 mg/kg)	1	30	9	30,00
	2	30	8	26,67
	3	30	10	33,33
	4	30	8	26,67
P2 (65 mg/kg)	1	30	8	26,67
	2	30	5	16,67
	3	30	7	23,34
	4	30	5	16,67
P3 (70 mg/kg)	1	30	2	6,67
	2	30	0	0
	3	30	2	6,67
	4	30	2	6,67
P4 (75 mg/kg)	1	30	5	16,67
	2	30	4	13,34
	3	30	9	30,00
	4	30	6	20,00
P5 (80 mg/kg)	1	30	8	26,67
	2	30	8	26,67
	3	30	9	30,00
	4	30	9	30,00

Lampiran 5. Data persentase intersex ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*.)

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Sampel Ikan	Jumlah Ikan Intersex	Persentase Intersex (%)
P0 (0 mg/kg) /Kontrol	1	30	0	0
	2	30	0	0
	3	30	0	0
	4	30	0	0
P1 (60 mg/kg)	1	30	3	10,00
	2	30	4	13,33
	3	30	4	13,33
	4	30	2	6,66
P2 (65 mg/kg)	1	30	2	6,66
	2	30	3	10,00
	3	30	2	6,66
	4	30	2	6,66
P3 (70 mg/kg)	1	30	1	3,33
	2	30	0	0
	3	30	0	0
	4	30	1	3,33
P4 (75 mg/kg)	1	30	1	3,33
	2	30	2	6,66
	3	30	1	3,33
	4	30	1	3,33
P5 (80 mg/kg)	1	30	2	6,66
	2	30	1	3,33
	3	30	1	3,33
	4	30	0	0

Lampiran 6. Data persentase kelangsungan hidup ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal Penelitian	Jumlah Ikan Akhir Penelitian	Persentase Jumlah ikan yang hidup (%)
P0 (0 mg/kg) /Kontrol	1	60	43	71,67
	2	60	52	86,67
	3	60	45	75,00
	4	60	56	93,33
P1 (60 mg/kg)	1	60	47	78,33
	2	60	45	75,00
	3	60	48	80,00
	4	60	52	86,67
P2 (65 mg/kg)	1	60	49	81,67
	2	60	45	75,00
	3	60	51	85,00
	4	60	48	80,00
P3 (70 mg/kg)	1	60	50	83,33
	2	60	55	91,67
	3	60	56	93,33
	4	60	49	81,67
P4 (75 mg/kg)	1	60	55	91,67
	2	60	51	85,00
	3	60	52	86,67
	4	60	49	81,67
P5 (80 mg/kg)	1	60	52	86,67
	2	60	45	75,00
	3	60	52	86,67
	4	60	55	91,67

Lampiran 7. Analisis keragaman (ANOVA) persentase jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan Kadar Hormon Methyltestosteron Dalam Pakan	Ulangan (%)				Jumlah (%)	Rata-rata (%) ± SD
	1	2	3	4		
P0 (0 mg/kg) Kontrol	56,67	60,00	53,33	53,33	223,33	55,83 ± 3,19
P1 (60 mg/kg)	60,00	60,00	53,33	66,67	240,00	60,00 ± 5,45
P2 (65 mg/kg)	66,67	73,33	70,00	76,67	286,67	71,67 ± 4,30
P3 (70 mg/kg)	90,00	100	93,33	90,00	373,33	93,33 ± 4,71
P4 (75 mg/kg)	80,00	80,00	66,67	76,67	303,34	75,83 ± 6,31
P5 (80 mg/kg)	66,67	70,00	66,67	70,00	273,34	68,33 ± 1,92
Jumlah					1700,01	

Perhitungan:

$$FK = \frac{(\text{Jumlah})^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{(1700,01)^2}{6 \times 4} = \frac{2890034}{24} = 120418,08$$

$$\begin{aligned} JK_T &= ((P_0U_1)^2 + (P_0U_2)^2 + (P_0U_3)^2 + (P_0U_4)^2 + \dots + (P_5U_4)^2) - FK \\ &= ((56,67)^2 + (60,00)^2 + (53,33)^2 + (53,33)^2 + \dots + (70,00)^2) - 120418,08 \\ &= 124312,57 - 120418,08 \\ &= 3894,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_P &= \frac{(\sum P_0)^2 + (\sum P_1)^2 + (\sum P_2)^2 + (\sum P_3)^2 + (\sum P_4)^2 + (\sum P_5)^2}{\text{Ulangan}} - FK \\ &= \frac{(223,33)^2 + (240,00)^2 + (286,67)^2 + (373,33)^2 + (303,34)^2 + (273,34)^2}{4} - 120418,08 \\ &= \frac{495761,17}{4} - 120418,08 \\ &= 123940,29 - 120418,08 \\ &= 3522,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_G &= JK_T - JK_P \\ &= 3894,49 - 3522,21 \\ &= 372,28 \end{aligned}$$

$$KT_P = \frac{JK_P}{DB_p} = \frac{3522,21}{5} = 704,44$$

$$KT_G = \frac{JK_G}{DB_G} = \frac{372,31}{18} = 20,68$$

$$F_{hitung} = \frac{KT_p}{KT_G} = \frac{704,44}{20,68} = 34,06$$

Tabel Sidik ragam (ANOVA) persentase jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	3522,22	704,44	34,06**	2,77	4,25
Galat	18	372,31	20,68			
Total	23	3894,53				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Perhitungan uji BNT 5%:

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t_{5\%}(dbGalat) \sqrt{\frac{2KT_G}{r}} &&= 2,101 \sqrt{\frac{41,36}{4}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{2(20,68)}{4}} &&= 6,75
 \end{aligned}$$

Tabel BNT (Beda Nyata Terkecil) persentase jantan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian.

Perlakuan	P ₀ (55,85)	P ₁ (60,00)	P ₅ (68,33)	P ₂ (71,67)	P ₄ (75,83)	P ₃ (93,33)	Notasi
P ₀ (55,85)	-	-	-	-	-	-	a
P ₁ (60,00)	4,15	-	-	-	-	-	a
P ₅ (68,33)	12,48**	8,33**	-	-	-	-	b
P ₂ (71,67)	15,82**	11,67**	3,34	-	-	-	bc
P ₄ (75,83)	19,98**	15,83**	7,50**	4,16	-	-	c
P ₃ (93,33)	37,48**	33,33**	25,00**	21,66**	17,50**	-	d

** = Berbeda nyata

Keterangan : Angka rata-rata persentase jantan ikan nila Gift yang diikuti dengan notasi huruf yang tidak sama pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

Lampiran 8. Analisis keragaman (ANOVA) persentase betina ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan Kadar Hormon Methyltestosteron Dalam Pakan	Ulangan (%)				Jumlah (%)	Rata-rata (%) ± SD
	1	2	3	4		
P0 (0 mg/kg) Kontrol	43,33	40,00	46,67	46,67	176,67	44,17 ± 3,19
P1 (60 mg/kg)	30,00	26,67	33,34	26,67	116,68	29,17 ± 3,19
P2 (65 mg/kg)	26,67	16,67	23,34	16,67	83,35	20,84 ± 5,00
P3 (70 mg/kg)	16,67	0,00	6,67	6,67	20,01	5,00 ± 3,33
P4 (75 mg/kg)	16,67	13,34	30,00	20,00	80,01	20,00 ± 7,20
P5 (80 mg/kg)	26,67	26,67	30,00	30,00	113,34	28,33 ± 1,67
Jumlah					590,06	

Perhitungan:

$$FK = \frac{(\text{Jumlah})^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{(590,06)^2}{6 \times 4} = \frac{348170,80}{24} = 14507,12$$

$$\begin{aligned} JK_T &= ((P_0U_1)^2 + (P_0U_2)^2 + (P_0U_3)^2 + (P_0U_4)^2 + \dots + (P_5U_4)^2) - FK \\ &= ((43,33)^2 + (40,00)^2 + (46,67)^2 + (46,67)^2 + \dots + (30,00)^2) - 14507,12 \\ &= 18191,51 - 14507,12 \\ &= 3684,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_P &= \frac{(\sum P_0)^2 + (\sum P_1)^2 + (\sum P_2)^2 + (\sum P_3)^2 + (\sum P_4)^2 + (\sum P_5)^2}{\text{Ulangan}} - FK \\ &= \frac{(176,67)^2 + (116,68)^2 + (83,35)^2 + (20,01)^2 + (80,01)^2 + (113,34)^2}{4} - 14507,12 \\ &= \frac{71421,68}{4} - 14507,12 \\ &= 17855,42 - 14507,12 \\ &= 3348,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_G &= JK_T - JK_P \\ &= 3684,39 - 3348,30 \\ &= 336,09 \end{aligned}$$

$$KT_P = \frac{JK_P}{DB_P} = \frac{3348,30}{5} = 669,66$$

$$KT_G = \frac{JK_G}{DB_G} = \frac{336,09}{18} = 16,67$$

$$F_{hitung} = \frac{KT_P}{KT_G} = \frac{669,66}{16,67} = 40,17$$

Tabel Sidik ragam (ANOVA) persentase betina ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	3348,30	669,66	40,17**	2,77	4,25
Galat	18	336,09	16,67			
Total	23	3684,39				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Perhitungan uji BNT 5%:

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t_{5\%}(dbGalat) \sqrt{\frac{2KT_G}{r}} &&= 2,101 \sqrt{\frac{33,34}{4}} \\
 &= 2,101 \sqrt{\frac{2(16,67)}{4}} &&= 6,05
 \end{aligned}$$

Tabel BNT (Beda Nyata Terkecil) persentase betina ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian.

Perlakuan	P ₃ (5,00)	P ₄ (20,00)	P ₂ (20,84)	P ₅ (28,33)	P ₁ (29,17)	P ₀ (44,17)	Notasi
P ₃ (5,00)	-	-	-	-	-	-	a
P ₄ (20,00)	15,00**	-	-	-	-	-	b
P ₂ (20,84)	15,84**	0,84	-	-	-	-	b
P ₅ (28,33)	23,33**	8,33**	7,49**	-	-	-	c
P ₁ (29,17)	24,17**	9,17**	8,33**	0,84	-	-	c
P ₀ (44,17)	39,17**	24,17**	23,33**	15,84**	15,00**	-	d

** = Berbeda nyata

Keterangan : Angka rata-rata persentase betina ikan nila Gift yang diikuti dengan notasi huruf yang tidak sama pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

Lampiran 9. Analisis keragaman (ANOVA) persentase intersex ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan Kadar Hormon Methyltestosteron Dalam Pakan	Ulangan (%)				Jumlah (%)	Rata-rata (%) ± SD
	1	2	3	4		
P0 (0 mg/kg) Kontrol	0	0	0	0	0	0 ± 0
P1 (60 mg/kg)	10,00	13,33	13,33	6,66	43,32	10,83 ± 3,19
P2 (65 mg/kg)	6,66	10,00	6,66	6,66	29,98	7,49 ± 1,67
P3 (70 mg/kg)	3,33	0	0	3,33	6,66	1,66 ± 1,92
P4 (75 mg/kg)	3,33	6,66	3,33	3,33	16,65	4,16 ± 1,66
P5 (80 mg/kg)	6,66	3,33	3,33	0	13,32	3,33 ± 2,72
Jumlah					109,93	

Perhitungan:

$$FK = \frac{(Jumlah)^2}{Perlakuan \times Ulangan} = \frac{(109,93)^2}{6 \times 4} = \frac{12084,60}{24} = 503,52$$

$$JK_T = ((P_0U_1)^2 + (P_0U_2)^2 + (P_0U_3)^2 + (P_0U_4)^2 + \dots + (P_5U_2)^2 + (P_5U_3)^2 + (P_5U_4)^2) - FK$$

$$= ((0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + \dots + (3,33)^2 + (3,33)^2 + (0)^2) - 503,52$$

$$= 899,11 - 503,52$$

$$= 395,59$$

$$JK_P = \frac{(\sum P_0)^2 + (\sum P_1)^2 + (\sum P_2)^2 + (\sum P_3)^2 + (\sum P_4)^2 + (\sum P_5)^2}{Ulangan} - FK$$

$$= \frac{(0)^2 + (43,32)^2 + (29,98)^2 + (6,66)^2 + (16,65)^2 + (13,32)^2}{4} - 503,52$$

$$= \frac{3273,61}{4} - 503,52$$

$$= 818,40 - 503,52$$

$$= 314,88$$

$$JK_G = JK_T - JK_P$$

$$= 395,59 - 314,88$$

$$= 80,71$$

$$KT_P = \frac{JK_P}{DB_P} = \frac{314,88}{5} = 62,98$$

$$KT_G = \frac{JK_G}{DB_G} = \frac{80,71}{18} = 4,48$$

$$F_{hitung} = \frac{KT_P}{KT_G} = \frac{62,98}{4,48} = 14,96$$

Tabel Sidik ragam (ANOVA) persentase intersex ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	314,88	62,98	14,06**	2,77	4,25
Galat	18	80,71	4,48			
Total	23	395,59				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Perhitungan uji BNT 5%:

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= t_{5\%}(db_{Galat}) \sqrt{\frac{2KT_G}{r}} &&= 2,101 \sqrt{\frac{8,96}{4}} \\ &= 2,101 \sqrt{\frac{2(4,48)}{4}} &&= 3,14 \end{aligned}$$

Tabel BNT (Beda Nyata Terkecil) persentase intersex ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian.

Perlakuan	P ₀ (55,85)	P ₁ (60)	P ₅ (68,33)	P ₂ (71,67)	P ₄ (75,83)	P ₃ (93,33)	Notasi
P ₀ (55,85)	-	-	-	-	-	-	a
P ₁ (60)	1,66	-	-	-	-	-	ab
P ₅ (68,33)	3,33**	1,67	-	-	-	-	b
P ₂ (71,67)	4,16**	2,50	0,83	-	-	-	b
P ₄ (75,83)	7,49**	5,83**	4,16**	3,33**	-	-	c
P ₃ (93,33)	10,83**	9,17**	7,50**	6,67**	3,34**	-	d

** = Berbeda nyata

Keterangan : Angka rata-rata persentase intersex ikan nila Gift yang diikuti dengan notasi huruf yang tidak sama pada masing-masing perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

Lampiran 10. Analisis keragaman (ANOVA) persentase kelangsungan hidup ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan Kadar Hormon Methyltestosteron Dalam Pakan	Ulangan (%)				Jumlah (%)	Rata-rata (%) ± SD
	1	2	3	4		
P0 (0 mg/kg) Kontrol	71,67	86,67	75,00	93,33	326,67	81,67 ± 10,09
P1 (60 mg/kg)	78,33	75,00	80,00	86,67	320,00	80,00 ± 4,91
P2 (65 mg/kg)	81,67	75,00	85,00	80,00	321,67	80,42 ± 4,17
P3 (70 mg/kg)	83,33	91,67	83,33	81,67	350,00	87,50 ± 5,85
P4 (75 mg/kg)	91,67	85,00	86,67	81,67	345,01	86,25 ± 4,17
P5 (80 mg/kg)	86,67	75,00	86,67	91,67	340,01	85,00 ± 7,07
Jumlah					2003,36	

Perhitungan:

$$FK = \frac{(\text{Jumlah})^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{(2003,36)^2}{6 \times 4} = \frac{4013451,29}{24} = 167227,14$$

$$\begin{aligned} JK_T &= ((P_0U_1)^2 + (P_0U_2)^2 + (P_0U_3)^2 + (P_0U_4)^2 + \dots + (P_5U_4)^2) - FK \\ &= ((71,67)^2 + (86,67)^2 + (75,00)^2 + (93,33)^2 + \dots + (91,67)^2) - 167227,14 \\ &= 168165,64 - 167227,14 \\ &= 938,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_P &= \frac{(\sum P_0)^2 + (\sum P_1)^2 + (\sum P_2)^2 + (\sum P_3)^2 + (\sum P_4)^2 + (\sum P_5)^2}{\text{Ulangan}} - FK \\ &= \frac{(326,67)^2 + (320,00)^2 + (321,67)^2 + (350,00)^2 + (345,01)^2 + (340,01)^2}{4} - 167227,14 \\ &= \frac{669723,58}{4} - 167227,14 \\ &= 167430,89 - 167227,14 \\ &= 203,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_G &= JK_T - JK_P \\ &= 938,5 - 203,75 \\ &= 734,75 \end{aligned}$$

$$KT_P = \frac{JK_P}{DB_p} = \frac{203,75}{5} = 40,75$$

$$KT_G = \frac{JK_G}{DB_G} = \frac{734,75}{18} = 40,82$$

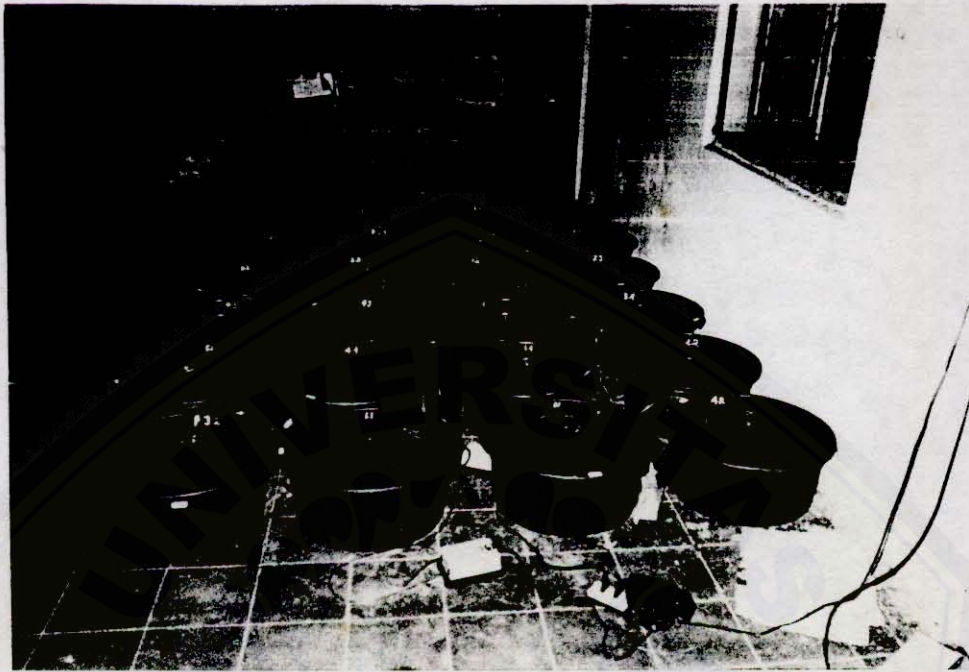
$$F_{hitung} = \frac{KT_P}{KT_G} = \frac{40,75}{40,82} = 0,998$$

Tabel Sidik ragam (ANOVA) persentase kelangsungan hidup ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	5	203,75	40,75	0,998 ^{ns}	2,77
Galat	18	734,75	40,82		
Total	23	938,5			

Keterangan : ^{ns}Tidak berbeda nyata

Lampiran 11.

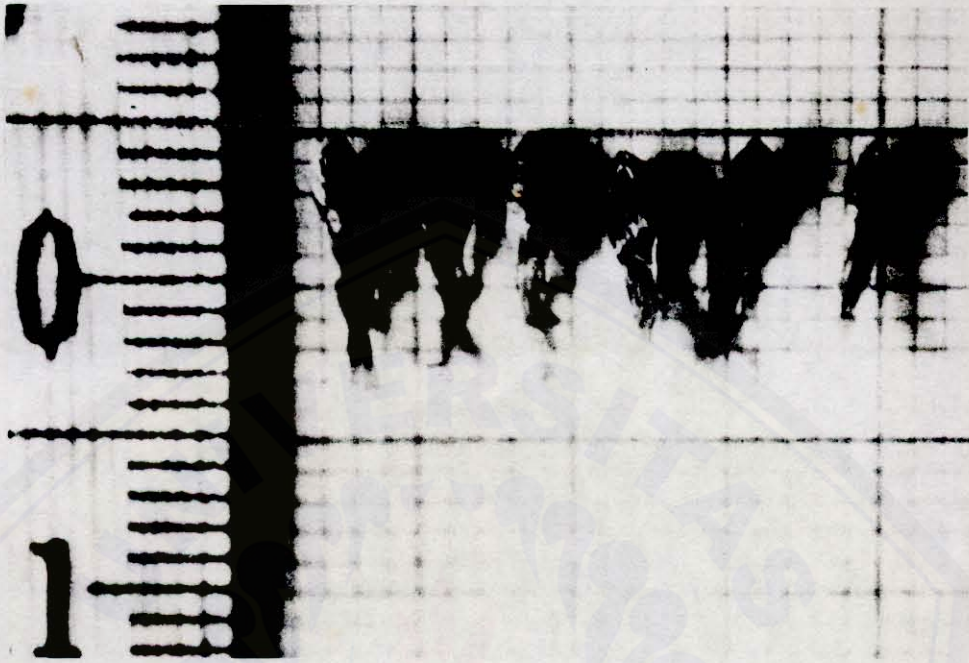


- a. Foto lokasi penelitian pemeliharaan larva ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di bak



- a. Foto lokasi penelitian pemeliharaan larva ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di kolam (happa)

Lampiran 12.



a. Foto larva ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) umur 7 hari setelah fertilisasi

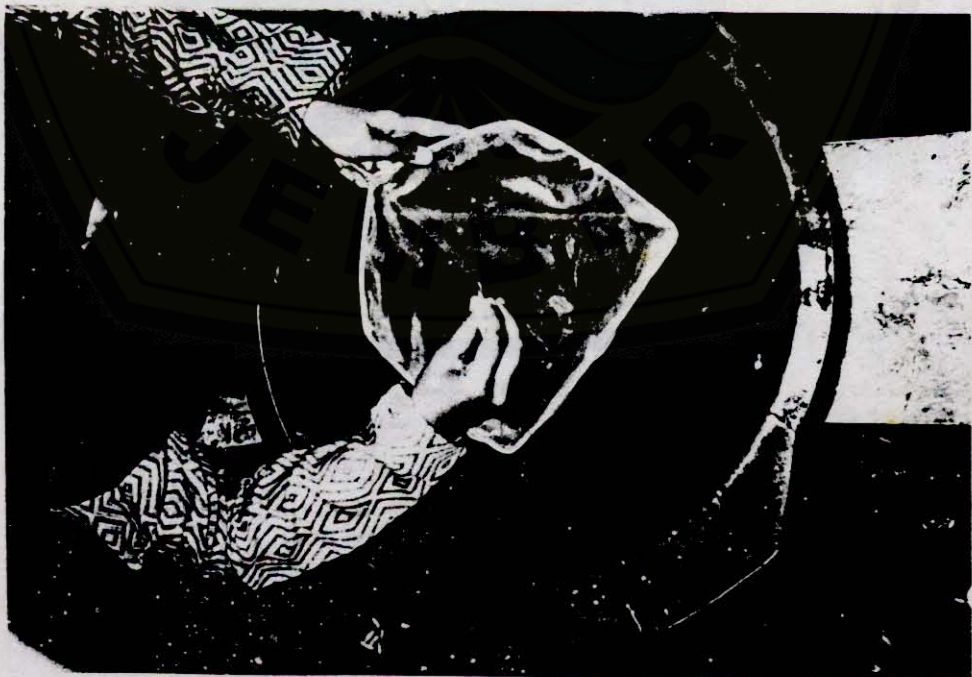


b. Foto pembuatan pakan berhormon Methyltestosteron (dengan cara menyemprotkan larutan hormon Methyltestosteron dengan sprayer ke pakan.

Lampiran 13.

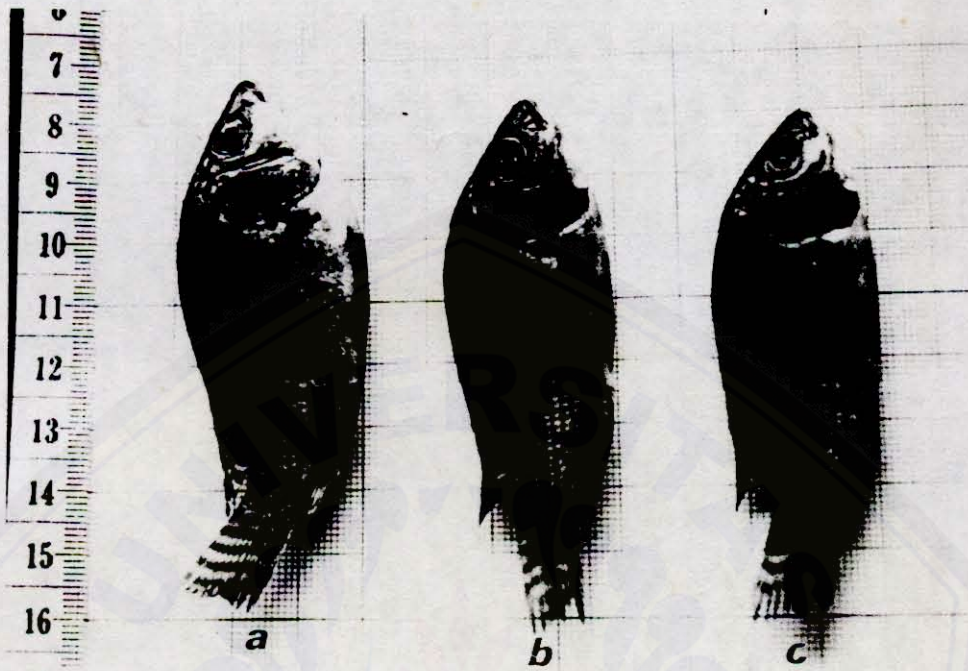


a. Foto pemberian pakan saat pemeliharaan larva ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di Bak.



b. Foto identifikasi jenis kelamin secara morfologi

Lampiran 14



a. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) jantan, betina, dan intersex dilihat dari bentuk dan warna tubuh (a= jantan; b = betina; c = intersex).



b. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) jantan, betina, dan intersex dilihat dari morfologi alat kelamin sekunder (alat kelamin luar) (a = jantan; b = betina; c = intersex).

Lampiran 15

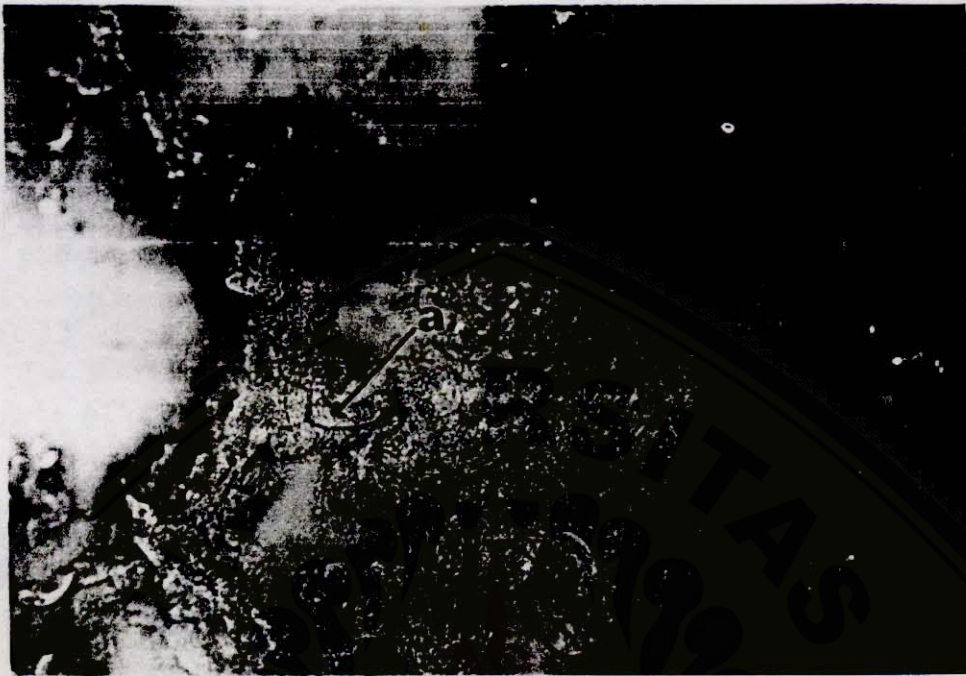


- a. Foto histologi gonad ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) jantan
(a = Sel sperma)

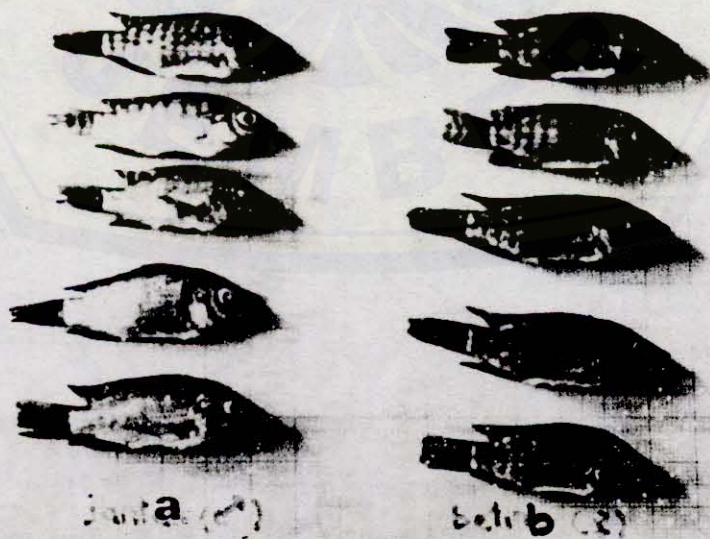


- b. Foto histologi gonad ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) betina
(a = Sel ovum).

Lampiran 16

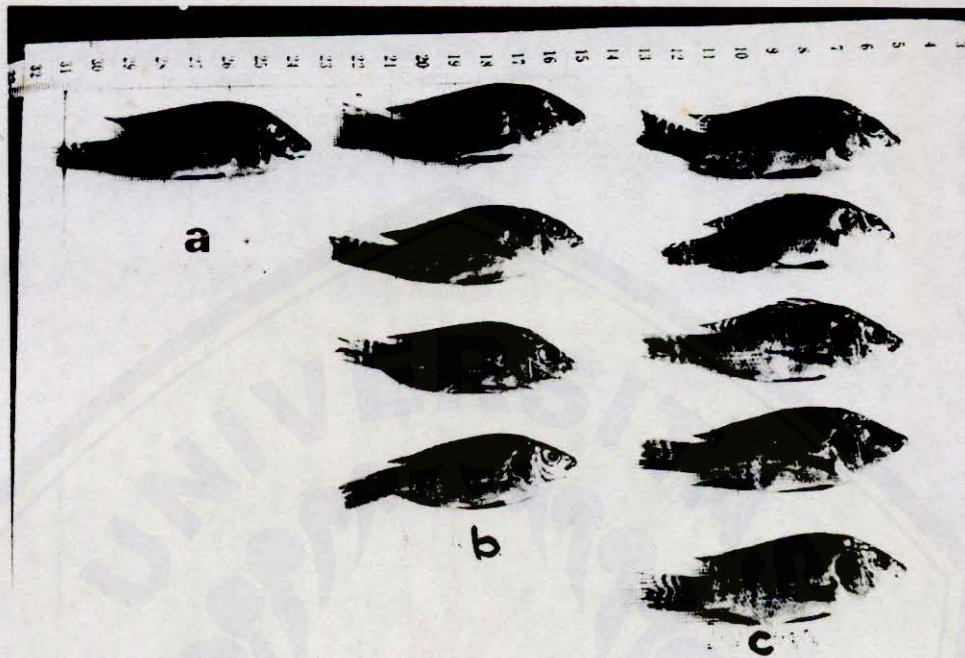


a. Foto histologi gonad ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) intersex (a = Sel bakal ovum; b = Sel bakal sperma)

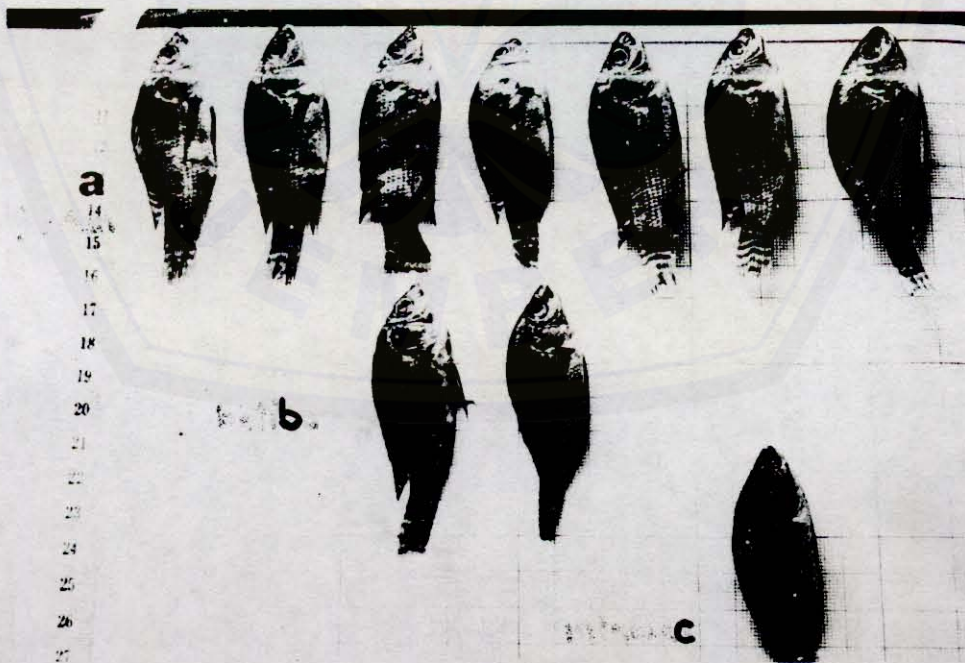


b. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada perlakuan kontrol (0 mg/kg pakan) (a = jantan; b = betina)

Lampiran 17

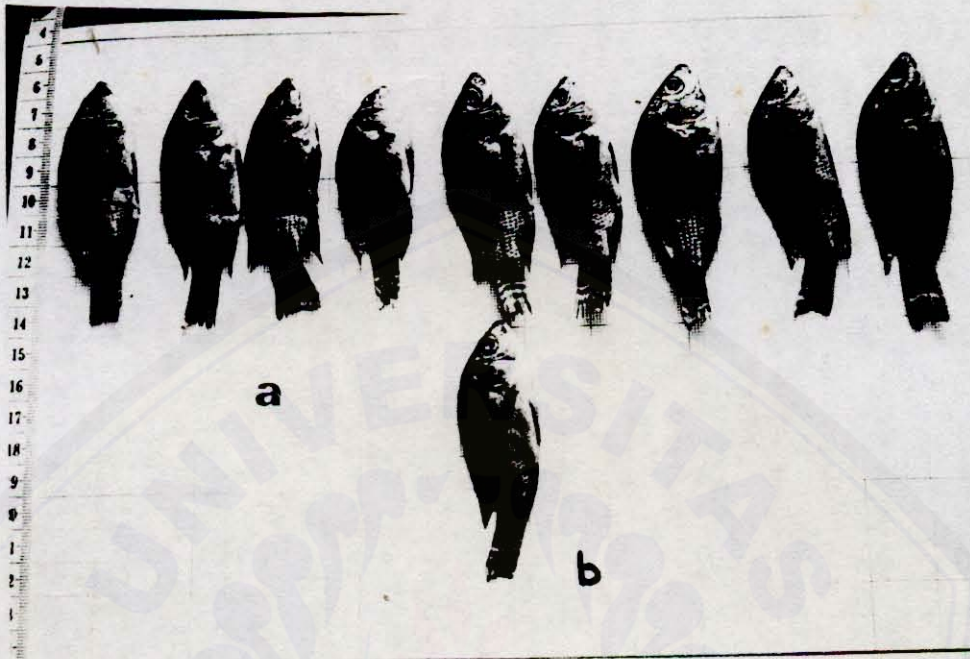


a. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan (60 mg/kg) (a = intersex; b = betina; c = jantan)

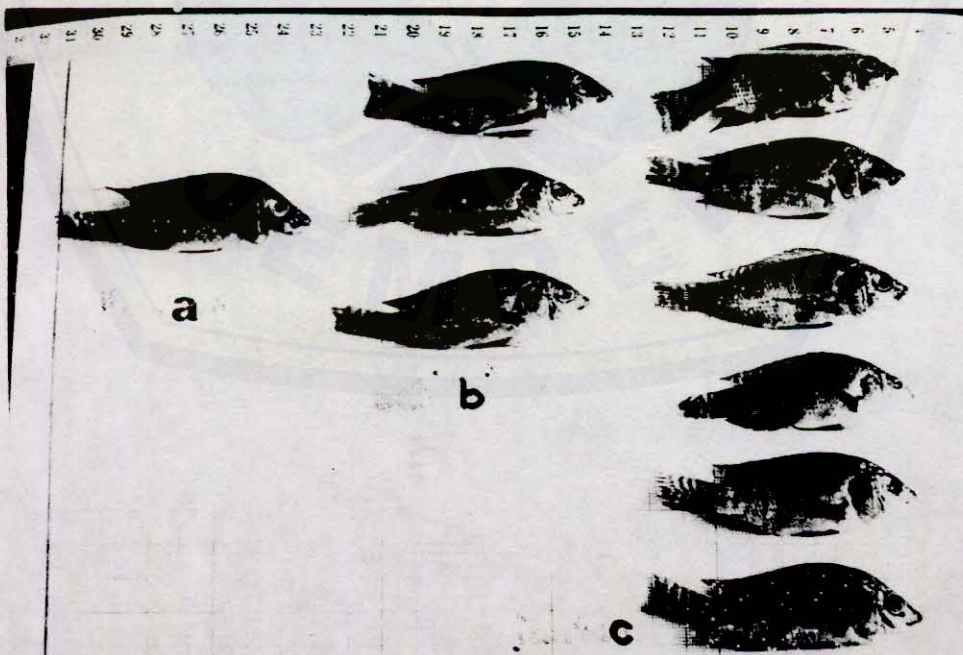


b. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan (65 mg/kg pakan) (a = jantan; b = betina; c = intersex).

Lampiran 18.

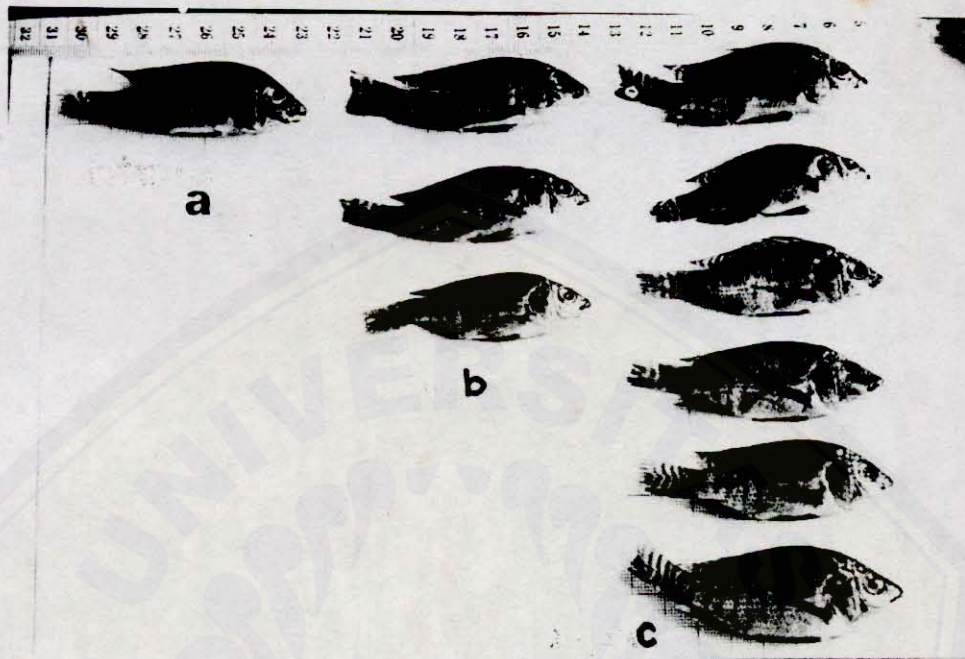


a. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan (70 mg/kg) (a = jantan; b = betina).



b. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan (75 mg/kg pakan) (a = intersex; b = betina; c = jantan).

Lampiran 19



- a. Foto benih ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada perlakuan kadar hormon Methyltestosteron dalam pakan (80 mg/kg) (a = intersex; b = betina; c = jantan).



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN

Jl. Letjen. Panjaitan No. 53 Telp. (0331) 337096 - 333751
J E M B E R

Jember, 14 Maret 2003

K e p a d a

Yth. Sdr. Pimpinan Balai Benih Ikan

(BBI) Rambigundam

di-

J E M B E R

Nomor : 523.2/348/436.324/2003

Sifat : Biasa

Lampiran : -

Perihal : Ijin Penelitian

Memperhatikan Surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jember Nomor : 0966/J25.1.5/PL5/2003 tanggal 27 Pebruari 2003, perihal seperti pada pokok surat, maka bersama ini kami sampaikan pada prinsipnya tidak keberatan / memberi ijin oleh karena itu mohon dibantu sepenuhnya Mahasiswi tersebut dibawah ini :

N a m a : HERSI TRI KARYANTI

N I M : 99-3028

Jurusan/Program : P. MIPA/ P. Biologi

untuk mengadakan penelitian tentang " ~~PENGARUH HORMON METHYL TESTOSTERON (MT) TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN (MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT (Oreochromis niloticus GIFT)~~ di BBI Rambigundam pada tanggal 16 Maret s/d 16 Mei 2003.

Demikian atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

An. Plt. KEPALA DINAS PERIKANAN DAN
 KELAUTAN KABUPATEN JEMBER
 Kepala Sub Dinas Produksi



Drs. Ec. HARYONO

Rambigundam



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
 Digital Repository Universitas Jember
DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN

Jl. Letjen. Panjaitan Nomor, 53 ☎ (0331) 337096

J E M B E R

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 523.2/1314/436.324/2003



UNIVERSITAS JEMBER

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jember, dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : HERSI TRI KARYANTI
 N I M : 990210103028
 Jurusan / Program : P. MIPA / P. BIOLOGI - FKIP
 P T : Universitas Negeri Jember

Telah mengadakan penelitian untuk penyusunan Skripsi tentang : PENGARUH HORMON METHYL TESTOSTERON (MT) DALAM PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL KELAMIN (MONOSEX) JANTAN IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus* GIFT) Di Balai Benih Ikan (BBI) Rambigundam Kecamatan Rambipuji Kabupaten Jember dan selesai pada tanggal 16 Juni 2003

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Dikeluarkan di : Jember

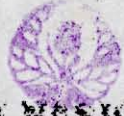
Pada Tanggal : 30 Juni 2003

An. KEPALA DINAS PERIKANAN DAN
 KELAUTAN KABUPATEN JEMBER
 Kepala Sub Dinas Produksi



Drs. Ec. HARIYONO

Pembina
 NIP. 510 061 824



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

UNIVERSITAS JEMBER

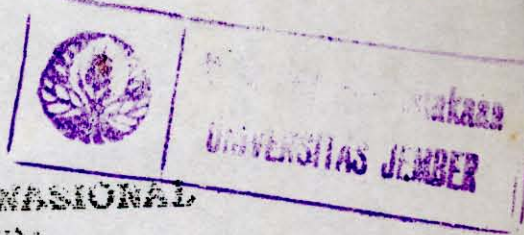
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Hersi Tri Karyanti
 NIM/Angkatan : 990210103028
 Jurusan/Program Studi : P. MIPA/ P. BIOLOGI
 Judul Skripsi : PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT)
 DALAM PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL
 KELAMIN (MONOSEX) JANTAN IKAN NILA
 GIFT (*Oreochromis niloticus* Gift)
 Pembimbing I : Drs. SUPRIYANTO, M.Si
 Pembimbing II : Drs. SURATNO, M.Si

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	I.T. Pembimbing
1	10-10-2002	Judul Penelitian	✓
2	19-11-2002	Matrik Penelitian	✓
3	31-12-2002	Bab I, II, III	✓
4	7-10-2003	Bab I, II, III (Revisi)	✓
5	12-02-2003	Bab I, II, III (Revisi)	✓
6	23-02-2003	Bab I, II, III (Revisi)	✓
7	26-06-2003	Bab I, II, III, IV, V	✓
8	2-07-2003	Bab I, II, III, IV, V (Revisi)	✓
9	7-07-2003	Bab I, II, III, IV, V (Revisi)	✓
10	8-07-2003	Bab I, II, III, IV, V (Revisi)	✓
11			
12			
13			
14			
15			



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUNUNAN SERIKSI

Nama : Hersi Tri Karyanti.....
 NIM/Angkatan : 990210103028.....
 Jurusan/Program Studi : P.MIPA/ P.BIOLOGI.....
 Judul Skripsi : PENGARUH HORMON METHYLTESTOSTERON (MT)
 DALAM PAKAN TERHADAP HASIL BENIH TUNGGAL
 KELAMIN (MONOSEX) JANTAN IKAN NILA
 GIFT (*Oreochromis niloticus* Gift).....
 Pembimbing I : Drs. SUPRIYANTO, M.Si.....
 Pembimbing II : Drs. SURATNO, M.Si.....

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	I.A. Pembimbing
1	21-10-2002	Judul Penelitian	Rat
2	15-11-2002	Matrik Penelitian	Rat
3	7 -01-2003	Bab I, II, III	Rat
4	8 -02-2003	Bab I, II, III (Revisi)	Rat
5	22-02-2003	Bab I, II, III (Revisi)	Rat
6	26-06-2003	Bab I, II, III, IV, V	Rat
7	9 -07-2003	Bab I, II, III, IV, V (Revisi)	Rat
8	12-07-2003	Bab I, II, III, IV, V (Revisi)	Rat
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			