

LAPORAN

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

PENERAPAN TEKNOLOGI "SEX REVERSIAL" UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI IKAN HIAS
DI DESA SUKOREJO, KEC. UDAN AWU KAB. BLITAR



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DANA DIKS TAHUN 2004
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

LAPORAN

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

PENERAPAN TEKNOLOGI "SEX REVERSIAL" UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI IKAN HIAS
DI DESA SUKOREJO, KEC. UDAN AWU KAB. BLITAR



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DANA DIKS TAHUN 2004
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

L A P O R A N
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

**PENERAPAN TEKNOLOGI '*SEX REVERSAL*' UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS PRODUKSI IKAN HIAS DI DESA SUKOREJO, KECAMATAN
UDAN AWU, KABUPATEN BLITAR**



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DANA DIKS TAHUN 2004

LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

**PENERAPAN TEKNOLOGI '*SEX REVERSAL*'
UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI IKAN HIAS
DI DESA SUKOREJO, KECAMATAN UDAN AWU,
KABUPATEN BLITAR**

Oleh :
Endang Dewi Masithah, MP., Ir.

DANA DIKS TAHUN 2004
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA

TIM PELAKSANA

Ketua Pelaksana : Endang Dewi Masithah, MP., Ir.
Sekretaris : A. Shofy Mubarak, MSi., SPi.
Bendahara : Woro Hastuti, MSi., Ir.
Anggota : Maslichah Mafruchati, MKes., Drh.
Dr. Hari Suprpto, M.Agr., Ir.
Prayogo, SPi.

RINGKASAN

**PENERAPAN TEKNOLOGI '*SEX REVERSAL*' UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS PRODUKSI IKAN HIAS DI DESA SUKOREJO,
KECAMATAN UDAN AWU, KABUPATEN BLITAR**

Endang Dewi Masithah, A. Shofy Mubarak dan Woro Hastuti

Fakultas kedokteran Hewan

Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi petani ikan hias di Desa Sukorejo, Kecamatan Udang Awu, Kabupaten Blitar adalah kurangnya pengetahuan petani ikan hias tentang perkembangan teknologi budidaya sehingga tidak dapat meningkatkan kualitas ikan hias; kurangnya pengetahuan petani ikan hias tentang teknologi sex reversal untuk menghasilkan ikan hias dengan jenis kelamin jantan yang memiliki nilai jual lebih tinggi serta kurangnya pengetahuan para petani ikan hias tentang berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan hias secara kontinyu, sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pasar khususnya permintaan ekspor

Tujuan dan Manfaat

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah : Memberikan alternatif pengembangan teknologi budidaya ikan hias yaitu *Sex Reversal* untuk menghasilkan ikan hias dengan jenis kelamin jantan yang memiliki harga jual lebih tinggi; Memberikan pengetahuan tentang berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan hias agar dapat memenuhi permintaan pasar ekspor dan dapat meningkatkan pendapatan para petani ikan hias serta Meningkatkan pengetahuan petani ikan hias dalam teknologi budidaya ikan hias.

Manfaat kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah : Petani ikan hias memiliki pengetahuan tentang perkembangan teknologi dalam budidaya, yaitu *Sex Reversal* untuk menghasilkan ikan hias dengan jenis kelamin jantan yang memiliki nilai jual lebih tinggi; Sejalan dengan meningkatnya pengetahuan petani ikan hias tentang teknologi dalam budidaya, diharapkan mereka dapat mengembangkan berbagai metode budidaya ataupun melakukan inovasi baru dalam budidaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias serta Para petani ikan hias dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan hias sehingga diharapkan dapat memenuhi permintaan pasar, terutama permintaan ekspor. Sejalan dengan hal tersebut, diharapkan pendapatan petani ikan hias dapat meningkat pula.

Kerangka Pemikiran, Khalayak Sasaran serta Metode Pemecahan Masalah

Sebelum dilakukan penyuluhan, diberikan kuisener untuk mengetahui tingkat pengetahuan para petani ikan hias tentang teknologi *sex reversal* . Penyuluhan diberikan setelah dilakukan kuisener awal. Materi penyuluhan terdiri dari teknologi *sex reversal*, berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias serta berbagai penyakit yang menyerang ikan hias serta upaya pencegahan dan pemberantasannya Tahap percontohan dilakukan dengan mempraktekkan pemberian hormon testosteron dan esterogen untuk proses sex reversal. Untuk mengetahui keberhasilan program pengabdian masyarakat ini, dilakukan evaluasi akhir. Evaluasi ini dilakukan dengan cara kuisener, untuk mengetahui

peningkatan pengetahuan yang dimiliki petani ikan setelah dilakukan penyuluhan dan percontohan. Evaluasi juga dilakukan terhadap pelaksanaan kegiatan ini secara keseluruhan.

Sasaran utama dalam kegiatan ini adalah para petani ikan hias terutama para pembenih ikan hias. Selain itu juga para pembudidaya yang hanya membesarkan ikan hias dan tidak membenihkan. Sasaran antara dalam kegiatan ini adalah para Petugas Penyuluh Lapangan dari Departemen Kelautan dan Perikanan setempat serta para Pamong Desa. Mereka diharapkan dapat menyebarkan materi ini ke berbagai desa / kelompok petani ikan lain di wilayah kerjanya.

Pelaksanaan dan Hasil

Kegiatan pelatihan tentang *sex reversal* ini mendapat respon baik dari para petani ikan hias. Tingginya minat para petani ikan hias untuk menerapkan teknologi *sex reversal* dalam usaha budidaya ikan hias tidak lain didukung oleh karena teknologi ini mudah diterapkan. Bahan – bahannya mudah didapat di apotik atau toko bahan kimia, serta peralatannya sangat sederhana, yaitu peralatan akuarium yang biasa mereka kenal sehari-hari.

Percontohan dilakukan dengan menggunakan ikan beta, guppy, ikan platty dan ikan cupang. Para petani ikan hias tidak keberatan menyumbangkan sejumlah ikan hiasnya dari berbagai spesies sebagai bahan percontohan. Hal ini selain didukung oleh keinginan mereka untuk mengetahui hasil teknologi *sex reversal*, juga karena teknologi ini tidak memberikan resiko tinggi terhadap ikan, seperti kematian. Ikan yang direndam adalah yang masih berukuran larva. Hal ini disebabkan, pada saat larva ikan belum terdeterminasi jenis kelaminnya sebagai jantan atau betina. Sehingga dengan perendaman hormon testosteron, maka perkembangan kelamin didorong, diarahkan pada kelamin jantan.

Selama pelaksanaan program percontohan, juga dilakukan pemantauan dan tanya jawab tentang permasalahan yang sering timbul terutama yang berhubungan dengan upaya peningkatan kualitas ikan hias. Suasana diskusi menjadi hidup karena terdapat beberapa petani ikan dari daerah lain yang mengikuti pelatihan, sementara salah satu petani ikan di Desa Sukorejo adalah pemenang lomba ikan hias. Sehingga terjadi saling tukar pikiran dan pengalaman dalam upaya peningkatan budidaya ikan hias.

Dengan adanya program ini, diharapkan petani ikan hias di Desa Sukorejo dapat lebih meningkatkan kualitas ikan hias produksinya, sehingga predikat desa ini sebagai sentra penghasil ikan hias dan juara lomba ikan hias dapat semakin mantap.

Kesimpulan dan Saran

Secara umum pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Sukorejo, Kecamatan Udan Awu, Kabupaten Blitar ini berjalan dengan baik. Petani ikan hias sangat respon dengan materi pelatihan yang diberikan. Hal ini dapat diketahui dari terjadinya peningkatan pengetahuan setelah dilakukan evaluasi akhir.

Perlu dilakukan upaya tindak lanjut berupa pemantauan dan bimbingan agar diperoleh hasil yang semakin meningkat. Selain itu perlu dilakukan perluasan daerah pelaksanaan program ke daerah sentra perikanan hias yang lain, mengingat *sex reversal* sangat mendukung upaya peningkatan kualitas ikan hias.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul **‘ Penerapan Teknologi *Sex Reversal* Untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Ikan Hias Di Desa Sukorejo, Kecamatan Udang Awu, Kabupaten Blitar’** ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, bersama ini disampaikan terimakasih kepada : Rektor Universitas Airlangga dan Pimpinan Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan kepada Tim Pelaksana untuk melaksanakan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Para Pemuka dan Pamong Desa yang telah meluangkan waktu dan memberi bantuan pelaksanaan kegiatan ini hingga tercapai seperti yang diharapkan.

Akhirnya, diharapkan program ini dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sehingga hasil yang diperoleh semakin meluas dan memberikan manfaat bagi masyarakat banyak.

Surabaya, Oktober 2004

Tim Pelaksana

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Analisis Situasi.....	1
B. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Kegiatan.....	3
D. Manfaat Kegiatan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. MATERI DAN METODE PELAKSANAAN	6
A. Kerangka Pemecahan Masalah	6
B. Realisasi Pemecahan Masalah.....	6
C. Khalayak Sasaran	7
D. Metode Yang Digunakan.....	8
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	14
A. Kesimpulan.....	14
B. Saran.....	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Uraian	Halaman
1.	Kegiatan Penyuluhan tentang Teknologi <i>Sex Reversal</i>	11
2.	Peragaan Teknik Sex Reversal	12
3.	Para Peserta Pelatihan Teknologi Sex Reversal	12
4.	Benih Ikan Hasil Teknologi Sex Reversal	13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Uraian	Halaman
1.	Teknologi <i>Sex Reversal</i> Pada Ikan Nila.....	16
2.	Teknologi <i>Sex Reversal</i> Pada Ikan betta.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Beternak ikan hias sudah menjadi mata pencaharian sebagian besar warga Desa Sukorejo, Kecamatan Udan Awu, Kabupaten Blitar sejak beberapa tahun silam. Sejumlah 66 keluarga petani ikan hias, masing-masing dengan 10 – 20 kolam ikan hias, menekuni budidaya berbagai jenis ikan hias. Melalui usaha yang sungguh-sungguh dari masing-masing warga, desa ini berhasil menjadi sentra ikan hias bahkan menjadi desa percontohan karena sering menjuarai berbagai lomba ikan hias tingkat lokal maupun nasional. Daerah pemasaran ikan hias dari desa ini juga semakin meluas hingga ke kota-kota besar seperti Malang, Surabaya, Semarang bahkan Jakarta.

Seiring dengan kemajuan budidaya, permintaan pasar akan ikan hias produksi Desa Sukorejo juga meningkat, bahkan permintaan ekspor datang dari beberapa negara tetangga. Namun sayang, tingginya permintaan ini belum dapat terpenuhi. Walaupun para petani dapat memenuhi permintaan dari segi jumlah, namun dari segi kualitas belum dapat terjaga secara stabil. Padahal nilai jual ikan hias sangat dipengaruhi kualitas, baik dari segi bentuk dan warna.

Bentuk dan ketajaman warna ikan hias sangat dipengaruhi oleh genetik, makanan dan lingkungan. Pada beberapa jenis ikan, jenis kelamin sangat menentukan keindahan bentuk dan ketajaman warna. Seperti pada ikan Cupang (*Betta splendens* Regan), ikan Guppy (*Poecilia reticulata*), ikan Tetra Kongo (*Micralestes interruptus*) dan ikan Rainbow Irian (*Glosolepis incisus* Web), ikan jantan memiliki bentuk dan warna lebih indah dibanding ikan betina. Oleh karena itu, ikan jantan memiliki harga jual jauh lebih tinggi.

Maskulinisasi merupakan bagian dari teknologi *sex reversal*. Teknologi *sex reversal* merupakan teknologi dalam budidaya yang mengarahkan perkembangan kelamin menjadi berlawanan. Dengan teknologi ini, ikan yang seharusnya berkelamin betina diarahkan perkembangan gonadnya menjadi jantan dan sebaliknya. Cara ini mungkin dilakukan karena pada waktu menetas, gonad ikan belum berdiferensiasi secara jelas menjadi jantan atau betina (Zairin, 2002). *Sex reversal* dibedakan menjadi maskulinisasi dan feminisasi,

berdasarkan arah perkembangan kelamin yang ingin diubah. Maskulinisasi berarti mengarahkan perkembangan kelamin menjadi jantan, sedang feminisasi mengarahkan perkembangan kelamin menjadi betina.

Melalui program pengabdian masyarakat ini, akan dikenalkan teknologi *Sex reversal* pada ikan hias. Dengan demikian petani dapat menghasilkan ikan jantan pada jenis tertentu yang memiliki nilai jual lebih tinggi. Diharapkan, hal ini akan membantu petani ikan hias dalam menjaga kestabilan kuantitas dan kualitas produksi ikan hias, agar dapat memenuhi permintaan yang terus meningkat.

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Teknologi dalam budidaya ikan semakin berkembang seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat. Kesejahteraan masyarakat yang semakin meningkat, membuat mereka mengembangkan pemenuhan kebutuhan ke arah kebutuhan hiburan atau hobi. Memelihara ikan hias merupakan salah satu hobi yang semakin digemari sebagai hiburan. Oleh karena itu permintaan ikan hias terus meningkat baik dari segi jumlah maupun kualitasnya.

Permasalahan yang dihadapi petani ikan hias di Desa Sukorejo, Kecamatan Udan Awu, Kabupaten Blitar adalah keterbatasan pengetahuan tentang perkembangan teknologi budidaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias sehingga tidak dapat memenuhi kualitas dan kuantitas permintaan yang terus meningkat.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang dapat digarisbawahi adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan petani ikan hias tentang perkembangan teknologi budidaya sehingga tidak dapat meningkatkan kualitas ikan hias.
2. Kurangnya pengetahuan petani ikan hias tentang teknologi maskulinisasi untuk menghasilkan ikan hias dengan jenis kelamin jantan yang memiliki nilai jual lebih tinggi.
3. Kurangnya pengetahuan para petani ikan hias tentang berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan hias secara kontinyu, sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pasar khususnya permintaan ekspor.

C. Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

1. Memberikan alternatif pengembangan teknologi budidaya ikan hias yaitu *Sex Reversal* untuk menghasilkan ikan hias dengan jenis kelamin jantan yang memiliki harga jual lebih tinggi.
2. Memberikan pengetahuan tentang berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan hias agar dapat memenuhi permintaan pasar ekspor dan dapat meningkatkan pendapatan para petani ikan hias.
3. Meningkatkan pengetahuan petani ikan hias dalam teknologi budidaya ikan hias.

D. Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

- 1 Petani ikan hias memiliki pengetahuan tentang perkembangan teknologi dalam budidaya, yaitu *Sex Reversal* untuk menghasilkan ikan hias dengan jenis kelamin jantan yang memiliki nilai jual lebih tinggi.
- 2 Sejalan dengan meningkatnya pengetahuan petani ikan hias tentang teknologi dalam budidaya, diharapkan mereka dapat mengembangkan berbagai metode budidaya ataupun melakukan inovasi baru dalam budidaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias.
3. Para petani ikan hias dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan hias sehingga diharapkan dapat memenuhi permintaan pasar, terutama permintaan ekspor. Sejalan dengan hal tersebut, diharapkan pendapatan petani ikan hias dapat meningkat pula.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Maskulinisasi merupakan bagian dari teknologi *sex reversal*. Teknologi *sex reversal* secara harfiah dapat diartikan sebagai suatu teknologi yang membalikkan arah perkembangan kelamin menjadi berlawanan. Dengan penerapan teknologi ini, ikan yang seharusnya berkelamin betina, diarahkan perkembangan gonadnya menjadi jantan (maskulinisasi) dan sebaliknya (feminisasi). Cara ini mungkin dilakukan karena pada waktu menetas gonad ikan belum berdiferensiasi secara jelas menjadi jantan atau betina. Dengan teknik *sex reversal*, fenotipe ikan dapat berubah, tetapi genotipenya tidak dapat berubah. Beberapa jenis ikan, baik ikan konsumsi maupun ikan hias, telah berhasil diproduksi dengan teknologi *sex reversal* (Zairin, 2002)

Pada mulanya, teknik *sex reversal* diterapkan pada ikan Guppy, kemudian teknik ini dikembangkan oleh Yamamoto di Jepang pada ikan Medaka. Ikan medaka betina yang diberi metiltetosteron akan berubah menjadi jantan. Setelah melalui berbagai penelitian, teknik ini menyebar ke negara-negara lain dan diterapkan pada berbagai jenis ikan (Haryati, 1998).

Tujuan utama penerapan teknologi *sex reversal* adalah menghasilkan populasi monoseks (tunggal kelamin). Sedangkan manfaatnya adalah mendapatkan ikan dengan pertumbuhan yang cepat pada ikan konsumsi, mencegah pemijahan liar terutama pada ikan yang cepat berkembangbiak, mendapatkan penampilan yang baik pada ikan hias serta menunjang genetika ikan yaitu teknik pemurnian ras ikan (Zairin dan Sumantadinata, 1998).

Bentuk dan ketajaman warna ikan hias sangat dipengaruhi oleh genetik, makanan, dan lingkungan. Pada beberapa jenis ikan, jenis kelamin sangat menentukan keindahan bentuk dan ketajaman warna. Seperti pada ikan Cupang (*Betta splendens* Regan), ikan Guppy (*Poecilia reticulata*), ikan Tetra Kongo (*Micralestes interruptus*) dan ikan Rainbow Irian (*Glosolepis incisus* Web), ikan jantan memiliki bentuk dan warna lebih indah dibanding ikan betina. Oleh karena itu, ikan jantan memiliki harga jual jauh lebih tinggi.

Dengan demikian, penerapan teknologi maskulinisasi dapat memproduksi benih ikan dengan kelamin jantan, sehingga secara keseluruhan, nilai produksi menjadi lebih tinggi.

Metode maskulinisasi dapat dilakukan melalui pemberian hormon yang diberikan pada awal kehidupan ikan (masa larva). Kelebihan metode ini adalah tekniknya sederhana dan kematian ikan dapat diminimalkan. Hormon yang sering digunakan untuk maskulinisasi yaitu androgen, jenis yang paling efektif adalah 17α -metilttestosterone (Lewis and Sower, 1992).

BAB III

MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

A. Kerangka Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan dibuat kerangka pemecahan seperti tergambar pada skema berikut :



B. Realisasi Pemecahan Masalah

Sebelum dilakukan penyuluhan, diberikan kuisener untuk mengetahui tingkat pengetahuan para petani ikan hias tentang teknologi *sex reversal*. Penyuluhan diberikan setelah dilakukan kuisener awal. Materi penyuluhan terdiri dari teknologi *sex reversal*, berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias serta berbagai penyakit yang menyerang ikan hias serta upaya pencegahan dan pemberantasannya.

Kegiatan diikuti oleh petani ikan hias yang tergabung dalam kelompok tani, para pamong desa serta penyuluh dari instansi terkait, yaitu Dinas Perikanan setempat. Untuk mengetahui respon petani terhadap materi yang diberikan, dilakukan kuisener akhir.

Tahap percontohan dilakukan dengan mempraktekkan pemberian hormon testosteron dan esterogen untuk proses *sex reversal*. Sehingga dihasilkan jenis kelamin ikan sesuai yang diinginkan.

Untuk mengetahui keberhasilan program pengabdian masyarakat ini, dilakukan evaluasi akhir. Evaluasi ini dilakukan dengan cara kuisener, untuk mengetahui peningkatan pengetahuan yang dimiliki petani ikan setelah dilakukan penyuluhan dan percontohan. Evaluasi juga dilakukan terhadap pelaksanaan kegiatan ini secara keseluruhan.

C. Khalayak Sasaran

Perguruan Tinggi merupakan salah satu lembaga yang berkompeten dalam pengembangan IPTEK, sedangkan petani ikan hias adalah praktisi dalam bidangnya. Para petani ikan hias di Desa Sukorejo, Kecamatan Udan Awu, Kabupaten Blitar, kurang mengetahui tentang perkembangan teknik *Sex Reversal* untuk memproduksi ikan hias. Dengan demikian upaya meningkatkan kualitas ikan hias hanya dilakukan melalui seleksi morfologi dan pemberian makanan. Akibatnya jumlah ikan hias yang memenuhi kualitas standar untuk ekspor tidak dapat diproduksi secara stabil.

Program pengabdian kepada masyarakat yang merupakan salah satu aspek Tri Dharma Perguruan Tinggi diharapkan dapat menjadi sarana transfer teknologi dalam upaya memproduksi ikan hias berkualitas tinggi dalam jumlah stabil, sehingga dapat memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat.

Selain itu dengan ikut sertanya para Pamong Desa, Petugas Penyuluh Lapangan dari Dinas Kelautan dan Perikanan serta Aparat Pemerintah Daerah, diharapkan mereka dapat ikut menyebarkan pengetahuan yang diberikan kepada petani ikan hias di daerah lain di wilayah kerjanya, agar dapat juga memanfaatkan pengetahuan dan teknologi yang ditransfer untuk diterapkan.

Sasaran utama dalam kegiatan ini adalah para petani ikan hias terutama para pembenih ikan hias. Selain itu juga para pembudidaya yang hanya membesarkan ikan hias dan tidak membenihkan. Sasaran antara dalam kegiatan ini adalah para Petugas Penyuluh Lapangan dari Departemen Kelautan dan Perikanan setempat serta para Pamong Desa. Mereka diharapkan dapat menyebarluaskan materi ini ke berbagai desa / kelompok petani ikan lain di wilayah kerjanya.

D. Metode yang Digunakan

Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan para petani ikan hias dilakukan melalui paket pelatihan yang terdiri dari :

1. Tahap Pelatihan

Pelatihan diberikan sebagai langkah awal untuk meningkatkan pengetahuan para petani tentang berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias terutama tentang teknologi maskulinisasi. Peserta pelatihan adalah para petani ikan hias di Desa Sukorejo, Kecamatan Udan Awu, Kabupaten Blitar yang terdiri dari 3 kelompok tani, masing-masing dengan 20 orang petani ikan hias.

Materi pelatihan yang diberikan terdiri dari :

a. Teknologi maskulinisasi untuk memproduksi ikan hias jantan.

Beberapa jenis ikan hias memiliki perbedaan keindahan bentuk dan warna pada jenis kelamin yang berbeda. Oleh karena itu perbedaan nilai jual juga menjadi tinggi. Selama ini teknik yang digunakan untuk meningkatkan kualitas warna adalah dengan pemberian pakan berprotein tinggi pada ikan yang telah diseleksi secara manual akan bentuk dan warnanya.

Melalui teknik *sex reversal* (*maskulinisasi dan feminisasi*), yaitu mengubah jenis kelamin ikan, diharapkan dapat diproduksi ikan hias dengan jenis kelamin tertentu sesuai yang dikehendaki, misalnya jenis kelamin jantan pada ikan cupang, betta, kongo dan rainbow. Dengan demikian akan didapatkan ikan dengan nilai jual lebih tinggi dalam jumlah yang dapat memenuhi permintaan pasar.

b. Berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas ikan hias

c. Penyakit ikan, pencegahan dan pemberantasannya.

Nilai jual ikan hias, selain ditentukan oleh keindahan bentuk dan ketajaman warna, juga sangat dipengaruhi oleh kesehatan. Beberapa jenis penyakit dapat menurunkan kualitas ikan hias karena dapat merusak sisik, membuat sirip tercabik-cabik atau bagian tubuh tertentu menjadi kotor dan buram karena jamur, sehingga nilai jual menjadi turun drastis.

Melalui materi ini diharapkan petani ikan mampu memahami berbagai penyakit ikan hias, upaya pencegahan dan pengobatan serta pemberantasannya.

2. Tahap Percontohan dan Pembinaan

Percontohan diberikan dengan menggunakan akuarium. Percontohan yang diberikan terdiri dari penerapan teknologi maskulinisasi pada jenis ikan cupang, betta, kongo dan rainbow. Jenis ini dipilih karena cukup banyak dibudidayakan oleh petani ikan hias di daerah tersebut.

Hormon yang digunakan adalah 17α -metiltestosteron yang dapat mengubah fenotipe ikan betina menjadi jantan. Agar diperoleh gambaran nyata, maka dilakukan perbandingan antara ikan hasil maskulinisasi dengan ikan hasil seleksi manual.. Pemeliharaan dilakukan selama 3 bulan. Selanjutnya dilakukan perbandingan terhadap ketajaman warna dan keindahan bentuk. Dengan demikian diharapkan petani ikan hias akan yakin bahwa teknologi *Sex Reversal* dapat menghasilkan ikan berkelamin jantan yang tidak kalah kualitas keindahan warnanya dengan ikan jantan asli.

3. Tahap Evaluasi terhadap hasil kegiatan.

Tahap evaluasi dilakukan pada awal dan akhir kegiatan. Evaluasi awal ditujukan untuk mengukur kemampuan dan pengetahuan petani ikan hias terhadap semua materi yang akan diberikan. Evaluasi awal dilakukan dengan menggunakan kuisener. Evaluasi akhir dilakukan untuk mengukur kemampuan para petani ikan hias setelah diberi penyuluhan dan pelatihan. Evaluasi juga dilakukan dengan kuisener. Hasil keduanya dibandingkan untuk mengetahui perubahan pengetahuan dan kemampuan para petani ikan hias.

Keberhasilan tercapainya tujuan program dapat diketahui melalui evaluasi yang meliputi :

- a. Evaluasi terhadap pengetahuan para petani ikan hias tentang materi pelatihan yang telah diberikan. Evaluasi dilakukan dengan metode kuisener pada awal (per test) dan akhir kegiatan (post test).
- b. Evaluasi terhadap kegiatan pengabdian masyarakat. Semua kegiatan dicatat dan dibahas kelebihan serta kelemahan pelaksanaannya.
- c. Evaluasi terhadap hasil proyek percontohan yaitu membandingkan perbedaan keuntungan yang diperoleh dengan penerapan teknologi maskulinisasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan tentang *sex reversal* ini mendapat respon baik dari para petani ikan hias. Hal ini dapat terlihat dari hasil kuisener awal dan akhir yang menunjukkan terjadinya peningkatan skor nilai. Pada evaluasi awal, para petani ikan yang mengerti tentang materi *sex reversal* hanya 5 persen dari seluruh peserta. Namun setelah dilakukan penyuluhan, terjadi peningkatan skor menjadi 87 persen. Selain itu, dengan dilakukannya percontohan, para petani menjadi berminat untuk menerapkan teknologi ini dalam upaya pengembangan usahanya.

Tingginya minat para petani ikan hias untuk menerapkan teknologi *sex reversal* dalam usaha budidaya ikan hias tidak lain didukung oleh karena teknologi ini mudah diterapkan. Bahan – bahannya mudah didapat di apotik atau toko bahan kimia, serta peralatannya sangat sederhana, yaitu peralatan akuarium yang biasa mereka kenal sehari-hari.

Percontohan dilakukan dengan menggunakan ikan beta, guppy, ikan platty dan ikan cupang. Para petani ikan hias tidak keberatan menyumbangkan sejumlah ikan hiasnya dari berbagai spesies sebagai bahan percontohan. Hal ini selain didukung oleh keinginan mereka untuk mengetahui hasil teknologi *sex reversal*, juga karena teknologi ini tidak memberikan resiko tinggi terhadap ikan, seperti kematian. Ikan yang direndam adalah yang masih berukuran larva. Hal ini disebabkan, pada saat larva ikan belum terdeterminasi jenis kelaminnya sebagai jantan atau betina. Sehingga dengan perendaman hormon testosteron, maka perkembangan kelamin didorong, diarahkan pada kelamin jantan.

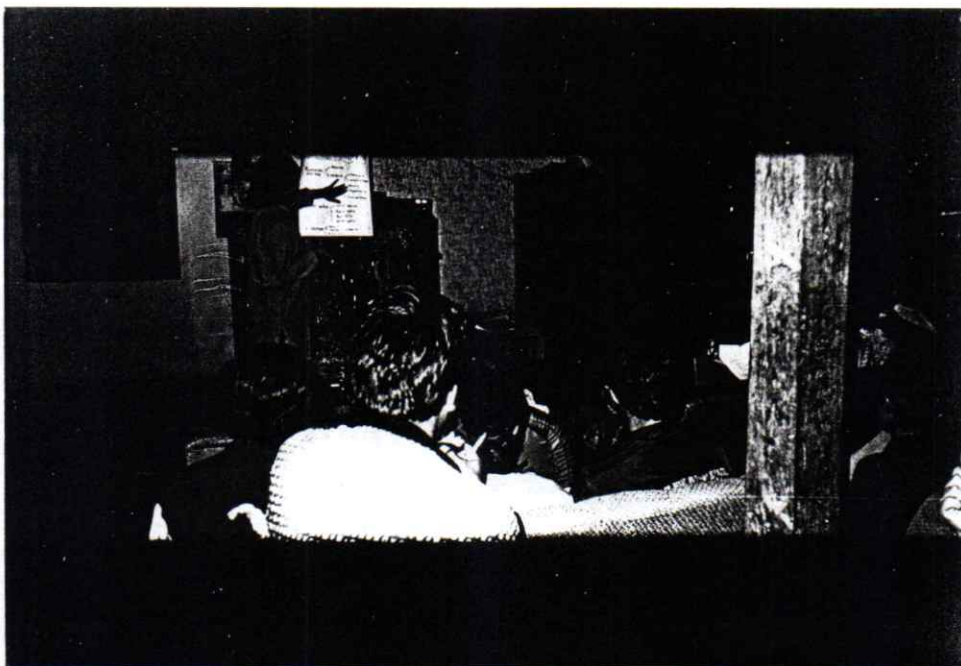
Hasil percontohan menunjukkan lebih kurang 75 – 84 persen ikan menjadi berfenotip jantan setelah dilakukan perendaman dengan hormon testosteron. Hasil ini terlihat jelas setelah masa percobaan dua bulan pemeliharaan, tampak bahwa sebagian besar ikan-ikan cenderung memiliki fenotip jantan, yaitu sirip panjang dan warna lebih cerah. Bahkan para petani ingin melakukan uji coba terhadap ikan-ikan konsumsi dan pengubahan kelamin menjadi betina, terhadap ikan-ikan yang memiliki keunggulan pada betina, seperti

ikan mas sebagai ikan konsumsi. Pengubahan kelamin menjadi betina dilakukan dengan menggunakan hormon esterogen.

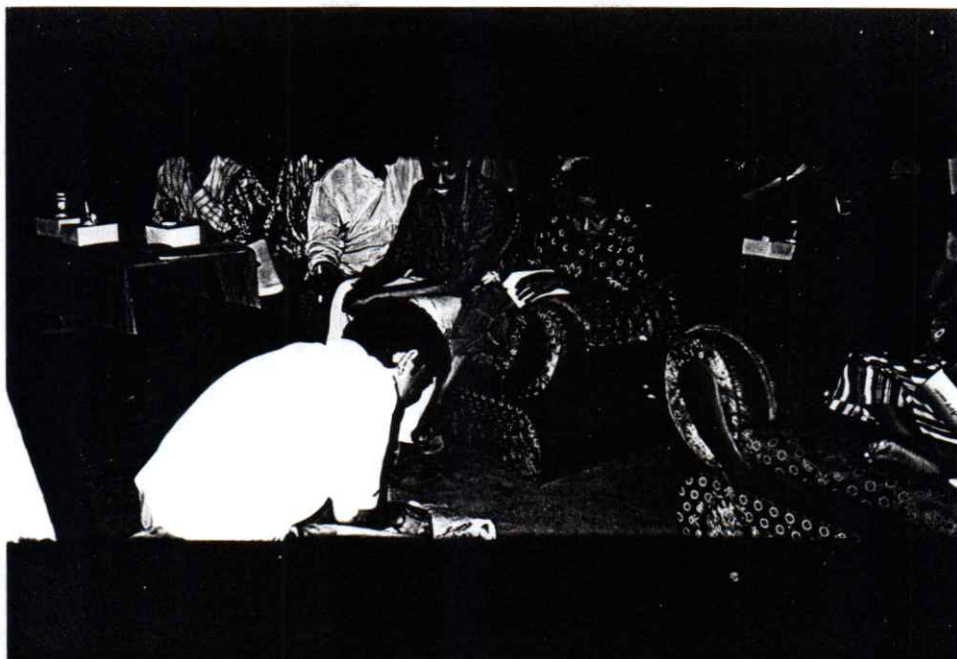
Selama pelaksanaan program percontohan, juga dilakukan pemantauan dan tanya jawab tentang permasalahan yang sering timbul terutama yang berhubungan dengan upaya peningkatan kualitas ikan hias. Suasana diskusi menjadi hidup karena terdapat beberapa petani ikan dari daerah lain yang mengikuti pelatihan, sementara salah satu petani ikan di Desa Sukorejo adalah pemenang lomba ikan hias. Sehingga terjadi saling tukar pikiran dan pengalaman dalam upaya peningkatan budidaya ikan hias.

Dengan adanya program ini, diharapkan petani ikan hias di Desa Sukorejo dapat lebih meningkatkan kualitas ikan hias produksinya, sehingga predikat desa ini sebagai sentra penghasil ikan hias dan juara lomba ikan hias dapat semakin mantap.

Berikut disajikan gambar-gambar kegiatan selama program penyuluhan dan percontohan :



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan tentang Teknologi *Sex Reversal*



Gambar 2. Peragaan Teknik *Sex Reversal*



Gambar 3. Para Peserta Pelatihan Teknologi *Sex Reversal*



Gambar 4. Benih Ikan Hasil Teknologi sex reversal

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Secara umum pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Sukorejo, Kecamatan Udan Awu, Kabupaten Blitar ini berjalan dengan baik. Petani ikan hias sangat respon dengan materi pelatihan yang diberikan. Hal ini dapat diketahui dari terjadinya peningkatan pengetahuan setelah dilakukan evaluasi akhir.

B. Saran

Perlu dilakukan upaya tindak lanjut berupa pemantauan dan bimbingan agar diperoleh hasil yang semakin meningkat. Selain itu perlu dilakukan perluasan daerah pelaksanaan program ke daerah sentra perikanan hias yang lain, mengingat *sex reversal* sangat mendukung upaya peningkatan kualitas ikan hias.

Daftar Pustaka

- Haryati L., 1998. Pengaruh Perendaman Embrio Ikan Rainbow Irian dalam Larutan Hormon 17α -Metiltestosteron terhadap Nisbah Kelaminnya. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Lehninger, A.L., 1994. Dasar-Dasar Biokimia (Alih bahasa : Maggy Tenawidjaya). Erlangga. Jakarta.
- Lewis, K.M. and S.A. Sower, 1992. Effects of Dietary Testosterone on Growth and Sex Ratio in Juvenile Atlantic salmon. *Fish Physiology and Biochemistry*, 9:513-517.
- Zairin, M. dan K. Sumantadinata. Pengaruh Dosis Larutan Hormon 17α -Metiltestosteron pada Perendaman Telur Fase Bintik Mata terhadap Nisbah Kelamin Ikan Cupang. Prosiding Simposium dan Kongres Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia. Bandung
- Zairin, M., 2002. *Sex Reversal*, Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zonneveld, J.H. Boon dan E.A. Huissman, 1999. Prinsip-Prinsip budidaya Ikan. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan ikan yang diinteroduksi dari luar negeri, ikan tersebut berasal dari Afrika bagian timur di sungai Nil, Danau Tangayika, Chad, Nigeria dan Kenya, lalu dibawa oleh orang Eropa, Amerika, negara-negara Timur Tengah dan Asia. Di Indonesia benih ikan nila secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar tahun 1969. Bagi petani ikan di Indonesia, produksi ikan nila saat ini selain untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri, ikan tersebut juga dipasarkan ke luar negeri, khususnya Singapura dan Jepang. Pada pemeliharaan yang dilakukan secara campuran (jantan dan betina) dan kelamin tunggal (monosex), ternyata ikan nila jantan dapat tumbuh lebih cepat. Selain itu ikan tersebut mempunyai sifat-sifat unggul lainnya, yaitu tahan terhadap perubahan lingkungan, bersifat omnivor, mampu mencerna makanan secara efisien dan tahan terhadap serangan penyakit (Suyanto 1998).

2. Morfologi

Ikan nila mempunyai ciri-ciri antara lain :

- Kepalanya besar, mulutnya lebar, bibirnya tebal.
- Sisiknya besar-besar dan kasar. Garis-garis rusuknya terputus ditengah-tengah badan.
- Sirip punggung dan sirip dubur mempunyai beberapa jari-jari keras yang tajam seperti duri
- Mirip dengan mujair tetapi tidak sama. Perbedaannya terdapat pada garis-garis di sirip ekor dan sirip punggung. Pada ikan nila, sirip ekornya bergaris-garis hitam tegak lurus, dan pada sirip punggungnya garis-garis hitam tersebut melintang tegak lurus pada sirip.

3. Sifat Biologi

Ikan nila termasuk pemakan segala (omnivora), tetapi makanan utamanya adalah jasad renik yang kecil-kecil. Oleh karena itu ia dinamakan juga ikan mikrofagus (pemakan jasad-jasad kecil) secara alami yang digemari antara lain: diatom, Coelastrum, Scenedesmus, detritus, sisa-sisa ganggang benang, copepod, dll. Oleh karena itu, ia sangat cocok ditebarkan diperairan yang subur, yang airnya berwarna hijau atau coklat.

Pemijahan ikan nila tak bermusim dan dapat bertelur dengan sendirinya tanpa perlakuan atau syarat-syarat khusus. Yang penting, dasar kolamnya berupa lumpur yang pendek.

4. Tujuan

a. Mendapatkan ikan dengan pertumbuhan cepat

Pada ikan nila, jantan dapat tumbuh lebih cepat dibandingkan betina.

b. Mencegah pemijahan liar

Ikan nila merupakan ikan yang cepat tumbuh berkembang biak sehingga jika tidak ditanggulangi maka kolam akan cepat penuh dengan berbagai ukuran ikan. Akibatnya total biomasa akan tinggi, tetapi kualitas ikan yang dihasilkan rendah.

c. Menghasilkan ikan nila monosex jantan

d. Mendapatkan keturunan individu baru yang pure spesies (spesies murni), misal : populasi baru dari perkawinan antar *Tilapia aurea*

e. Memproduksi ikan nila super yaitu jantan super (supermale), misal : *Tilapia mossambica* dan *Tilapia nilotica*

I S I

Ada beberapa cara yang digunakan dalam penjantanan ikan nila yaitu secara manual, hibridisasi, ransangan hormonal dan manipulasi kromosom.

1. Secara Manual

Metode ini merupakan cara yang paling sederhana yaitu dengan menyisihkan ikan yang paling kecil, yang memperlihatkan pertumbuhan buruk, untuk beberapa waktu sampai pertumbuhannya mencapai 200 gr. Kemudian hanya jantan yang diseleksi berdasarkan bentuk penampilannya (Shokita, dkk 1991).

Adapun ciri-ciri yang dapat membedakan benih ikan nila jantan dan ikan betina adalah sbb:

- Ikan nila jantan mempunyai sisik yang lebih besar jika dibandingkan dengan ikan betina.
- Pada jantan, alat kelamin berupa satu lubang dekat papila yang berfungsi sebagai saluran pengeluaran urine dan sperma, sedangkan pada betina alat kelaminnya terdiri dari dua lubang yang terletak di papila. Salah satu lubang untuk muara urine dan yang lain untuk pengeluaran telur.
- Sisik bawah dagu dan perut nila jantan berwarna gel sedangkan pada ikan betina berwarna putih atau cerah.
- Sirip punggung dan sirip ekor nila jantan bergaris-garis hitam yang terputus-putus, sedangkan nila betina bergaris-garis tidak terputus.

Dengan metode ini tidak diperlukan keahlian khusus ataupun perlengkapan khusus, akan tetapi waktu yang diburuhkan sangat lama (Shokita 1991). Selanjutnya kegiatan seleksi tergantung pada ketrampilan petani dalam mengenal perbedaan antara ikan nila

jantan dengan nila betina. Biasanya derajat kesalahannya dapat mencapai 10% yang disebabkan oleh kesalahan dari individu sendiri (bersifat subyektif). Cara ini hanya mengandalkan kemampuan mata, pengetahuan tentang biologi nila dan ciri-ciri luar saja. Akibatnya di dalam kolam kemungkinan terdapat ikan nila betina. Jika pemijahan dan perkembangbiakan nila yang cepat terjadi maka kolam akan penuh dengan anak-anak nila sehingga kualitas yang dihasilkan rendah, adanya berbagai ukuran tubuh yang tidak seragam an meyebabkan harganya rendah. Oleh karena itu metode ini merupakan metode yang paling banyak menyebabkan tidak berhasilnya produksi monosex nila jantan, walaupun caranya lebih mudah dan tanpa biaya.

2. Hibridisasi

Populasi monosex dapat diproduksi dengan hibridisasi interspesifik (hibridisasi dari dua spesies) tilapia. Hibridisasi adalah salah satu teknik persilangan yang dapat digunakan untuk memperbaiki produktifitas ikan. Hibridisasi seringkali hanya disebut crossbreeding atau persilangan antar individu. Beberapa keunggulan atau keuntungan dari program hibridisasi antara lain :

- a. Hibridisasi dapat meningkatkan produktivitas, karena pada saat ini metode seleksi sangat tidak efisien.
- b. Hibridisasi dapat digunakan sekaligus bersamaan dengan program seleksi sebagai persilangan akhir untuk menghasilkan ikan yang tumbuh cepat.
- c. Digunakan untuk memproduksi turunan atau strain yang baru.
- d. Dapat menghasilkan keturunan yang seragam.
- e. Hibridisasi sangat berguna untuk memproduksi populasi monosex.

- f. Hibridisasi dapat menghasilkan keturunan yang dapat dikendalikan oleh alam, dimana keturunan tersebut tidak bisa berproduksi sendiri (ikan steril)
- g. Hibridisasi juga digunakan untuk memproduksi super indukan superior.

Ikan hasil perkawinan silang yang bersifat unggul merupakan hasil perkawinan langsung induk-induknya (F1). F1 hibrid hanya ditujukan untuk memproduksi ikan bagi keperluan konsumsi, bukan untuk indukan (Sugiarto 1988).

Dua spesies tilapia mempunyai sistem penentuan sex WZ. Kombinasi sex kromosom yang tetap dalam induk akan dihasilkan keturunan yang jantan semua. Kombinasi ini didapatkan dari hibridisasi dari betina XX dan jantan ZZ.

Sistem XY
(betina XX)

Sistem WZ
(jantan ZZ)

T. nilotica

T. honorum

T. mossambica

T. aurea

Contohnya : hibridisasi dari betina *T. nilotica* disilangkan dengan jantan *T. honorum*, akan menghasilkan populasi monosex.

T. nilotica (XX)

X

T. honorum (ZZ)

↓

↓

Gamet X

Gamet Z

↓

Off spring

↓

Semua XZ
(semua jantan)

Metode ini yaitu untuk mencari F1 hibrid yang dihasilkan dengan penyilangan betina *Oreochromis niloticus* dengan jantan *O. aureus*. Selanjutnya hibridisasi dapat dilakukan dengan cara mengawinkan induk murni antara *O. hononum* (Landau 1992). Menurut hasil penelitian, hibridisasi antar spesies dalam genus *Oreochromis* dapat menghasilkan keturunan F1 yang hampir 100% jantan (Suyanto 1998).

Walaupun program hibridisasi mempunyai beberapa keunggulan tertentu, tetapi tidak semua program hibridisasi yang diterapkan pada spesies ikan tertentu akan menghasilkan keturunan yang baik (unggul). Hal ini mungkin dapat diatasi dengan mengkombinasikan program hibridisasi dengan program lainnya, dimana salah satunya adalah program manipulasi sex. Pendapat ini didukung oleh Rustajda (1991), bahwa kombinasi hibridisasi dengan manipulasi kromosom akan menghasilkan varietas yang lebih banyak dan induk yang unggul.

Pada *O. niloticus* dan *O. mossambicus*, gynogenesis akan menghasilkan normal homogametik genotip XX. Tetapi jika dilakukann sex reversal betina (XY), maka keturunan yang dihasilkan dari mytotioc gynogenetic adalah jantan YY, dimana dapat digunakan untuk generasi keturunan berikutnya semua jantan pada budidaya ikan. Hal ini merupakan langkah pertama produksi jantan YY (Mar et al, 1991a dalam Mair, 1993). Tave (1993) mengatakan, gynogenesis dapat dikombinasikan dengan sex reversal untuk memproduksi induk (brood stock) yang dapat memproduksi populasi monosex dan monosex yang steril serta menciptakan inbred lines yang tinggi dari ikan yang dapt digunakan untuk menciptakan homozygous lines, sedangkan Rustajda (1995) berpendapat, kombinasi gynogenesis dan sex reversal akan menghasilkan ikan jantan dengan genotip yang sama.

3. RANGSANGAN HORMONAL

Merangsang perubahan sex dengan hormon adalah suatu cara teknologi reproduksi melalui terapi hormon (cara langsung) dimana hormon yang digunakan hanya mempengaruhi fenotipe ikan seperti maskulinisasi langsung. Disini rangsangan hormonal yang dilakukan khusus untuk mendapatkan populasi monosex benih ikan nila jantan secara massal. Hal ini disebabkan pertumbuhan nila jantan lebih cepat dibandingkan nila betina.

Pada penerapan rangsangan hormonal ini dalam monosex nila jantan secara langsung digunakan hormon steroid yang berasal dari kolesterol (termasuk kelompok lemak). Secara alami ikan jantan menghasilkan beberapa jenis hormon steroid seperti testosteron dan 11-ketotestosteron yang dikenal sebagai hormon androgen (kelompok hormon jantan). Hormon yang sering digunakan adalah hormon 17 α -metiltestosteron. Hormon ini merupakan hormon sintetik yang molekulnya dimodifikasi agar dapat tahan lama dalam tubuh nila dan biasanya efektif menghasilkan keturunan jantan 100 % dibanding hormon steroid alami. Bahkan ada pula yang menggunakan alternatif bahan non-steroid yaitu akriflavin, yang biasanya untuk mengobati penyakit pada ikan termasuk parasit. Akriflavin ini bahan yang sangat murah tetapi aplikasinya masih dapat menghasilkan 9 % betina pada dosis 15 mg / kg pakan (dalam hal ini kita tidak membahas mengenai akriflavin lebih lanjut). Oleh sebab itu, dalam teknik maskulinisasi (penjantanan nila selalu menggunakan hormon 17 α -metiltestosteron yang hasilnya dapat 100 % jantan semua. Pemberian 17 α -testosteron ini dilakukan pada waktu larva baru menetas dimana belum terdeferensiasi secara jelas akan menjadi jantan atau betina. Teknik alih kelamin ini dapat akan efektif apabila saat pemijahan nila dilakukan teknik

pemijahan buatan sehingga kontinuitas peyediaan benih jantan lebih terjamin dalam jumlah yang banyak.

Periode yang paling baik untuk perlakuan pemberian hormon 17α -metiltestosteron adalah pada stadia larva atau ikan mulai berumur antara 7-10 hari setelah menetas serta agar ekonomis dalam perlakuan maka jumlah larva dalam satu kali perlakuan minimum 50.000 ekor dengan kepadatan 750-1000 ekor/m² (Suyanto, 1998).

Periode yang baik untuk melakukan jantanisasi melalui pemberian hormon 17α -metiltestosteron yaitu pada stadia larva atau pada saat ikan mulai makan, jelasnya pada benih ikan umur 7-10 hari setelah menetas (Yamazaki, 1983).

Adapun penggunaan semua metode tersebut harus disesuaikan dengan tujuan dari manipulasi hormonal itu sendiri, serta keberhasilannya tergantung pada :

- Species/ jenis ikan
- Umur ikan
- Ukuran ikan
- Bentuk dan dosis hormon
- Lama perlakuan hormonal
- Faktor lingkungan (suhu air dalam perlakuan)

Androgen sintetis seperti 17α -metiltestosteron berpotensi lebih menghasilkan pengganti kelamin pada nila daripada yang terjadi secara alami. Dosis hormon 17α -metiltestosteron yang berlebihan menyebabkan terhambatnya sex reversal (pengganti kelamin) dan akibatnya timbul proses sebaliknya (feedback mechanism), yaitu hormon 17α -metiltestosteron semakin memacu perkembangan gonad betina nila (bukan kelami jantan) sehingga akan dihasilkan benih nila kelamin betina.

Efisiensi penggunaan androgen (17α -metiltestosteron) pada jantanisasi dan sejumlah kecil estrogen harus memperhatikan level hormon dan waktu perlakuan (Guerrero 1982 dan Rothbard, et al. 1983). Pada dosis yang terlalu tinggi dan waktu pemberian hormon yang terlalu lama beakibat adanya efek penghambat pada masa pembentukan gonad dan gamet jantan.

Proses jantanisasi pada nila degan menggunakan hormon steroid sintetis tidak dapat menyebabkan perubahan genetic ikan karena hormo ini hanyaz menapai dan mempengaruhi organ (sel) target bukan kelamin ikan. Jadi hormon 17α -metiltestosteron mempengaruhi target sel (gonad nila) dan saluran otaknya. Pada saat fertilisasi yang terjadi menyebabkan terbentuknya sex kromoson diduga jika diberi rangsangan dari luar berupa hormon 17α -metiltestosteron akan merangsang hormon endogen mensistesis steroid untuk pertumbuhan dan perkembangan gonad nila secara fungsional. Disini otak juga dipenagruhi oleh hormon 17α -metiltestosteron sehingga membri perintah ke hipotalo-hipofisa gonad.

Ketepatan dosis berpengaruh pada efektifitas hormonnya karena akan menghambat pembentukan ovari dan sebaliknya mendorong pembentukan gonad dengan cepat sehingga berkembang menjadi testis.

Penerapan rangsangan hormonal pada nila dapat dilakukan umumnya dengan beberapa metode yaitu:

1. Immersi (perendaman dalam hormon)
2. Pemberian pakan (mengandung hormon)
3. Injeksi hormon

Dan metode lain yang dapat digunakan adalah implantasi (penanaman jaringan).

Dari beberapa metode tersebut ternyata metode yang paling umum dan terbaik adalah melalui pemberian makan berhormon.

1. Immersi (Perendaman dalam hormon)

Metode perendaman dalam hormon ini biasanya dapat dilakukan pada embrio dan larva dengan cara memasukannya ke dalam larutan berhormon 17α -metiltestosteron, dimana pada perendaman dilakukan pada embrio atau larva karena selain belum terdeferensinya jenis kelamin juga bagian luar tubuh mereka masih tipis sehingga dengan mudah hormon tersebut dapat masuk tubuh secara difusi dengan melalui insang, kulit atau gurat sisi.

Adapun dosis yang digunakan dalam perendaman hormon ini tergantung dari jumlah ikan yang akan diberi perlakuan dan lama perlakuan. Metode ini kelebihanannya adalah embrio atau larva tidak stres karena tidak banyak mengalami fish-handling, tetapi kelemahannya adalah menggunakan larutan hormon dalam jumlah yang banyak sehingga tidak ekonomis.

Salah satu contoh dari metode perendaman dengan larutan berhormon 17α -metiltestosteron adalah dengan perendaman larva nila, sebagai berikut :

Larva yang akan direndam dalam hormon sebelumnya dipelihara dalam bak semen dengan pemberian makan berupa artemia hingga berumur 5 hari (D5) kemudian dilanjutkan dengan pellet hingga nila dewasa.

Pada saat larva berumur 7 hari lalu dipindahkan ke dalam aquarium ukuran 40 cm x 30 cm x 30 cm yang diisi air sebanyak 15 liter dengan kepadatan 500 ekor yang sebelumnya larva telah diaklimatisasi dalam aquarium selama 2 hari.

Larutan hormon 17α -metiltestosteron yang digunakan dibuat dengan cara melarutkan 112,5 mg hormon 17α -metiltestosteron dalam 250 ml alkohol 96% . Pada saat perlakuan, media yang berisi 15 liter air ditambah 5 ml 17α -metiltestosteron. Berikut langkah-langkah prosedur perlakuannya :

Timbang 112,5 mg hormon 17α -metiltestostron



Larutkan dalam 250 ml alkohol 96%



Ambil larutan berhormon 5 ml



Masukkan ke dalam 15 liter air



Digunakan untuk perendaman larva umur 7 hari



Pemeliharaan larva dalam larutan hormon selama 18 hari, dengan perlakuan :

- Penggantian air setiap 3 kali sehari @ 15 liter
- Penyiponan air sebanyak 95%
- Pembersihan sisa hormon
- Pemberian pakan berupa nauplia Artemia dan cacing Tubificid dengan frekuensi 3kali sehari



Akhir pemeliharaan nila dipindahkan ke bak-bak semen ukuran 160 cm x 120 cm x 120 cm dengan pemerian pakas berupa pellet sebanyak 3% dari bobot tubuh/hari hingga ukuran konsumsi



Lakukan identifikasi dengan metode morfologi pada nila umur 2-3 bulan berdasarkan morfologi genital porennya.

2. Pemberian makan (secara oral)

Aplikasi pemberian pakan berhormon 17α -metiltetosteron untuk penjantanan nila hampir sama seperti pada perendaman (immersi) yaitu didahului dengan pemeliharaan larva sampai umur 10 hari untuk diberikan perlakuan.

Metode pemberian hormon 17α -metiltetostoron melau oral (mulut) dapat dilakukan dengan pemberian pakan buatan dan pakan alami. Jika hormon diberikan lewat oral baik pakan alami ataupun pakan buatan maka hormon akan masuk saluran pencernaan baru diserap oleh tubuh, sehingga ada resiko hormon kurang efektif karena rusak oleh enzim pencernaan.

Pakan alami yang diberikan adalah *Artemia* dan jenis lain *Branchionus* dan kutu air (*Daphnia*).

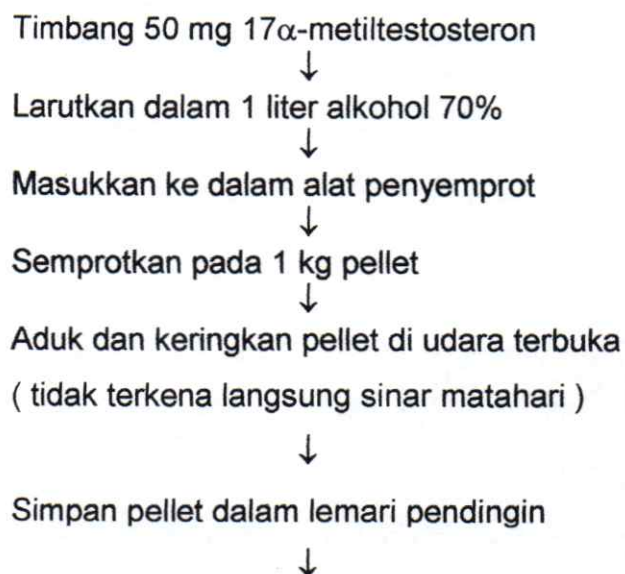
Pakan alami yang berhormon ini sedikit digunakan dalam proses penjantan nila karena adanya beberapa kelemahan, antara lain : pakan alami berhormon yang diberikan kemungkinan hanya sedikit jenis larva ikan yang menerimanya, hormon yang terlalu lama dalam air dapat terdifusi keluar media budidaya (terbuang), hormon dalam pakan alami dapat terdegradasi oleh enzim pencernaan nila sehingga rusak dan biayanya lebih mahal.

Pakan buatan yang berhormon 17α -metiltetosteron lebih mudah dan banyak digunakan pada jantanisasi nila dimana pakan yang digunakan berupa tepung. Cara ini lebih banyak digunakan karena lebih efisien (hormon yang dipakai relatif sedikit sehingga biaya murah) dan pembuatannya lebih mudah, walaupun masih memiliki sedikit kelemahan seperti pakan buatan hanya diberikan pada ikan ukuran besar seperti nila, tidak dapat segera habis

sehingga tercuci dalam media budidaya dan sama seperti pakan alami yaitu dapat rusak karena terdegradasi oleh enzim pencernaan ikan. Dosis hormon yang dipakai dalam makanan sebaiknya antara 5-1000 mg / kg pakan tergantung dari spesies ikan itu sendiri (Suyanto 1998). Oleh karena itu bagaimana proses jantenisasi nila lewat pemberian pakan buatan yang berhormon 17α -metiltestosteron adalah sebagai berikut :

Pada penjantanan nila ini dilakukan pemeliharaan larva nila sampai berumur 10 hari sebelum dilakukan perlakuan, dengan pemberian pakan berupa Artemia dan saat umur 4 hari mulai diberikan pakan buatan yang sesuai agar nantinya terbiasa.

Pembuatan pakan buatan berhormon dengan cara mencampurkan pellet berbentuk bubuk dengan hormon, dengan prinsip kerjanya hormon dilarutkan dalam alkohol. Sedangkan larva untuk perlakuan ini saat umur 10 hari dipindahkan dalam aquarium dengan kepadatan 1000 ekor dan larva nila telah dialimatisasi dahulu di aquarium selama 2 hari. Berikut langkah-langkah prosedur kerjanya :





Pemberian pakan pellet berhormon



Perlakuan yang lain selama pemeliharaan larva nila selama 42 hari, adalah :

- Pemberian pakan pellet 3 kali sehari sekenyangnya
- Dapat ditambahkan pemberian pakan alami seperti Artemia (sehari sehari sekali)
- Pengukuran suhu setiap hari
- Penyiponan air sebanyak 30%-50%
- Pengantian air seperlunya



Akhir perlakuan ikan nila dipindah ke bak semen untuk pemeliharaan sampai ukuran konsumsi



Lakukan identifikasi kelamin pada nila umur 2-3 bulan secara morfologi dan nila umur 3,5 bulan secara histologis.

3. Injeksi hormon

Metode melalui injeksi hormon (injection method) ini adalah memasukkan hormon 17α -metiltetosteron dalam bentuk cairan ke dalam tubuh individu ikan melalui penyuntikan (injeksi).

Metode ini sedikit dilakukan karena adanya beberapa kelemahan seperti tidak semuanya ikan dapat merespon baik terhadap perlakuan ini, ikan sering stres karena fish-

handling yang berlebihan dan hanya untuk beberapa jenis ikan tertentu saja. Stres ini dapat menghambat siklus reproduksi normal pada nila karena adanya pengurangan potensi hormon 17α -metiltestosteron yang diberikan.

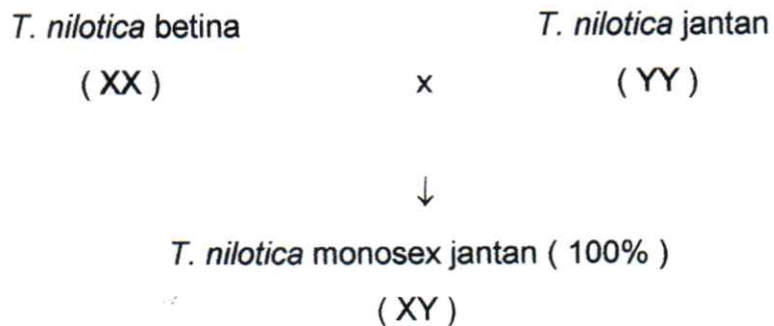
4. MANIPULASI KROMOSOM SEX

Manipulasi sex adalah perekayasaan reproduksi ikan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas genetika ikan serta pemuliaannya melalui teknologi baru yang telah berkembang. Manipulasi sex ini salah satunya dapat dilakukan melalui manipulasi kromosom (gamet) pada nila. Pada manipulasi kromosom sex nila ini akan dihasilkan keturunan jantan semua melalui tehnik androgenesis.

Androgenesis adalah suatu proses terbentuknya embrio dari gamet jantan tanpa adanya kontribusi material genetik dari induk betina sehingga individu yang diturunkan hanya berasal dari induk jantan saja dan menghasilkan individu baru yang berjenis kelamin jantan semua.

Pada androgenesis nila ini tidak dapat terjadi reproduksi secara alami tapi melalui proses buatan dengan cara menonaktifkan bahan-bahan genetik yang ada pada telur melalui radiasi uv (Thogaard, dkk 1990). Akibat dari perlakuan tersebut dapat menyebabkan semua embrio keturunan androgenesis dalam perkembangannya tanpa adanya peranan gamet betina dan bersifat haploid. Individu haploid sendiri merupakan individu yang mempunyai ciri-ciri abnormal seperti mata atau mulut tidak sempurna, ukuran tubuh kecil, bentuk punggung dan ekor bengkok, dan lain sebagainya (Cherfas, 1981). Oleh karena itu agar dapat diperoleh embrio nila androgenesis yang diploid maka dilakuakn perlakuan kejut panas terhadap telur yang teradiasi dan dibuahi sperma. Biasanya pada suhu 40°C selama 40 menit tetapi yang

terbaik adalah 2 menit (Eddy, 1994), karena melalui kejut panas pada saat pembelahan mitosis I akan mencegah pembelahan sel pertama dan menghasilkan duplikasi kromosom dari genom haploid paternal yang membelah menjadi dua. Oleh karena itu melalui androgenesis pada nila maka akan dihasilkan nila jantan yang mengandung gen seks YY (jantan super) atau homozigot XX. Apabila jantan super (YY) ini dikawinkan dengan betina XX maka didapatkan nila monosex jantan 100%.



PENUTUP

Dengan adanya beberapa metode dalam tehnik pengalihan jenis kelamin (jantanisasi) pada nila ternyata pada dasarnya semua metode yang ada memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Selain itu penggunaan tehnologi reproduksi seperti hibridisasi, rangsangan hormonal dan manipulasi kromosom jauh lebih efektif dalam jantanisasi nila dibandingkan dengan metode manual (seleksi), karena dengan tehnologi reproduksi yang ada menghasilkan keturunan individu nila yang jantan semua.

Adapun dari semua metode jantanisasi pada nila masing-masing pada prinsipnya adalah :

1. Secara Manual

Pada metode ini walaupun mudah dalam pengerjaannya, ekonomis dalam biaya tetapi membutuhkan waktu yang lama dan pada produksi yang dihasilkan belum 100% jantan semua. Ini dikarenakan adanya kesalahan dari pelaku yang meyeleksi ikan nila antara jantan dan betina sehingga kemungkinan dalam kolam seleksi untuk nila jantan masih tercampur dengan nila betina yang berakibat terjadinya pemijahan.

Oleh karena itu dalam penerapan metode manual ini dibutuhkan seorang yang ahli dan benar-benar mengetahui perbedaan antara nila jantan dan nila betina serta ketelitian yang tinggi sehingga dapat dihasilkan idividu baru nila jantan semua.

2. Hibridisasi

Hibridisasi pada nila ini ternyata selain mengfhasilkan keturunan yang jantan semua (100%), juga sekaligus akah didapatkan beberapa keuntungan yang lain seperti keturunan yang berkualitas unggul sebagai hasil persilangan induk-induk nila unggul sehingga dalam

budidaya monosex jantan nila akan meningkatkan produksinya. Sehingga dalam penerapan hibridisasi ini perlunya penggunaan induk nila yang unggul sehingga dapat menghasilkan keturunan jantan semua yang unggul, dan selain itu untuk mendapatkan keturunan yang unggul tersebut sebaiknya hibridisasi dikombinasikan dengan manipulasi sex. Tetapi pada hibridisasi ini tidak semuanya dapat diterapkan pada spesies ikan tertentu yang menghasilkan keturunan yang unggul.

3. Rangsangan Hormonal

Pada kegiatan jantanisasi nila dengan menggunakan rangsangan hormonal ini lebih banyak berhasil dalam menghasilkan keturunan jantan semua (100%) karena penggunaan hormon 17α -metilttestosteron dapat menghambat pembentukan ovary dan sebaliknya memacu pembentukan gonad jantan semakin cepat. Tetapi dalam aplikasinya perlunya memperhatikan dosis hormon yang diberikan pada nila sehingga mencegah terbentuknya keturunan nila yang betina sekaligus efisien serta hemat dalam biayannya. Selain itu dosis yang diberikan juga harus dapat menimbulkan pergantian kelamin nila sebanyak 50% dan untuk kombonasi dengan cross breeding pada dosis rendah sudah dapat menghasilkan pergantian jenis kelamin secara keseluruhan,

Adapun beberapa tehnik yang ada pada rangsangan hormonal 17α -metilttestosteron ini sebaiknya disesuaikan dengan tujuan dari jantanisasi nila itu sendiri, kemampuan dalam aplikasinya dan segi biaya sehingga akan diperoleh keturunan yang sesuai dan bersifat efisien.

4. Manipulasi Kromosom

Pada manipulasi kromosom ini terutama kromsوم sex nila sama seperti rangsangan hormonal maupun hibridisasi selalu

menghasilkan keturunan nila jantan semua (100%) bahkan merupakan jantan super (supermale/ YY). Untuk dapat digunakan dalam jantanisasi nila maka metode ini membutuhkan biaya yang besar dan keahlian khusus tentang androgenesis. Dan agar dapat dihasilkan keturunan jantan semua yang kualitas genetik unggul dalam waktu relatif singkat dapat dikombinasikan dengan hibridisasi.

Lampiran 2. Teknologi *Sex Reversal* Pada Ikan Betta

Teknik memproduksi ikan jantan atau biasa dikenal dengan Androgenesis merupakan salah satu teknologi yang membalikkan arah perkembangan kelamin menjadi berlawanan. Dengan penerapan teknologi ini, ikan yang seharusnya berkelamin jantan diarahkan perkembangan gonad-nya menjadi betina. Cara ini dilakukan karena pada waktu menetas, gonad ikan belum terdiferensiasi secara jelas menjadi jantan atau betina. Dengan teknik ini, fenotipe ikan dapat berubah tetapi genotype-nya tidak dapat berubah. Beberapa jenis ikan baik ikan konsumsi maupun ikan hias telah berhasil diproduksi dengan teknik ini.

Pada mulanya teknik ini diterapkan pada ikan guppy (*Poecillia reticulate*). Dalam perjalanannya, proses Androgenesis dilakukan pada beberapa species ikan yang lain, misalnya pada ikan Betta Splendes atau dikenal dengan nama ikan Cupang. Ikan Cupang merupakan salah satu ikan hias yang mempunyai nilai komersial., baik untuk pasar dalam negeri maupun pasar ekspor. Pada Cupang, ikan jantannya jauh lebih menarik dibandingkan ikan betinanya, karena jantannya mempunyai sirip yang relatif panjang dengan spektrum warna yang bagus, sedangkan pada betinanya, penampilannya kurang menarik karena siripnya tidak panjang dan warnanya tidak cerah. Akibatnya harga ikan jantan pun jauh lebih tinggi dibandingkan betinanya, sehingga akan lebih efektif dan menguntungkan bila hanya diproduksi dan dipelihara ikan jantannya saja. Pada kasus semacam ini, biaya produksi dapat ditekan. Dengan dasar itulah, diperlukan upaya memperbanyak produksi ikan Betta jantan, yang dapat dilakukan secara massal.

Pada proses Androgenesis secara langsung digunakan hormon steroid. Hormon ini berasal dari turunan kolesterol dan masih merupakan kelompok lemak. Hormon-hormon ini tidak larut dalam air, untuk melarutkannya biasanya digunakan

alkohol dan pelarut polar lainnya. Namun penggunaan pelarut tersebut harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak meracuni ikan terutama bila menggunakan metode perendaman.

Secara umum, hormon steroid dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu androgen dan estrogen. Estrogen digunakan untuk pembetinaan (feminisasi), sedangkan androgen digunakan untuk penjantanan (maskulinisasi). Androgen adalah kata lain dari kelompok hormon jantan. Namun, perlu diketahui bahwa hormon jantan tidak selamanya hanya ada pada ikan jantan. Testosteron misalnya, bahkan terdapat dalam jumlah yang besar pada ikan betina. Jenis hormon jantan yang secara alami dan khas ada pada ikan jantan adalah 11-ketotestosteron. Untuk tujuan Androgenesis lebih disukai penggunaan hormon 17α -metiltestosteron. Hormon tersebut merupakan hormon sintetik yang molekulnya sudah dimodifikasi agar tahan lama didalam tubuh. Pada atom karbon ke-17 ditempelinya gugus metal agar tahan lebih lama. Penggunaan androgen alamiah seperti testosterone dan 11 ketotestosteron tidak memberikan hasil yang memuaskan.

MATERI DAN METODE

*) Teknik memperbanyak ikan Betta jantan

Aktivitas pemijahan ikan Betta berlangsung selama 2-3 jam. Telur yang dikeluarkan selama proses pemijahan akan dipindahkan ke sarang busa oleh induk jantan dan betina. Setelah proses pemijahan selesai, telur yang telah dibuahi dipanen, kemudian dipisahkan dari sarang busa ke dalam beberapa mangkok yang digunakan untuk perlakuan perendaman hormon. Setelah embrio memasuki fase bintik mata, kira-kira 30 jam setelah proses pemijahan berakhir, mulai dilakukan perlakuan perendaman embrio dalam media berhormon.

Teknik pembuatan larutan hormon 17α -metiltestosteron pada prinsipnya tidak berbeda dengan pembuatan larutan hormon estradiol 17β . Larutan dibuat dengan dosis 20 mg/l. Caranya hormon 17α -metiltestosteron ditimbang seberat 20 mg, lalu dilarutkan kedalam 1 ml alkohol 70% dan dikocok sampai hormon larut. Tuangkan larutan hormon kedalam 1 lt air. Media perendaman siap digunakan. Perendaman dilakukan selama 8 jam atau variasi waktu lainnya.

Telur hasil perendaman dimasukkan kembali ke dalam wadah yang berisi air dengan diberi larutan methyten blue 2 mg/lt untuk mencegah timbulnya jamur dalam proses penetasan. Tahap selanjutnya sama dengan prosedur pembenihan ikan Betta sampai berumur 3 bulan untuk dapat dibedakan jenis kelaminnya.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tipe reproduksinya, ikan dapat dibagi menjadi 3 tipe. Tipe pertama adalah Gonokhorisme, yaitu memiliki jenis kelamin yang terpisah. Tipe kedua adalah Hermaprodit, yaitu kedua jenis kelamin berada pada individu yang sama. Tipe ketiga adalah uniseksualitas, yaitu spesies yang semua individunya betina. Ekspresi atau perwujudan seks bergantung kepada 2 proses yaitu determinasi seks dan deferensiasi seks. Determinasi seks bertanggung jawab pada seks genetik (seks genotip), sedangkan diferensiasi seks bertanggung jawab pada perkembangan yang nyata dari kedua jenis gonad (seks genotip) yaitu jantan dan betina. Kedua proses tersebut secara bersama-sama bertanggung jawab pada timbulnya 2 kemungkinan morfologi, fungsional, serta perilaku pada individu jantan atau betina.

Biasanya genotip betina akan muncul fenotip betina dan genotip jantan akan muncul menjadi fenotip jantan. Namun pada beberapa jenis hewan vertebrata tingkat rendah seperti ikan, deferensiasi seks dapat dengan mudah terganggu oleh

faktor lingkungan yang menyebabkan seks fenotip menjadi berbeda dari seks genotip. Penentu seks didefinisikan sebagai sejumlah unsur genetik yang bertanggung jawab terhadap keberadaan gonad, yaitu sekumpulan gen yang bertanggung jawab terhadap pembentukan gonad. Gen penentu seks ini tersebar diseluruh genom atau sebagian besar berkonsentrasi pada sepasang kromosom yang disebut kromosom seks. Seks genetik ikan nantinya dapat dimanipulasi dengan menentukan jenis kromosom yang akan memasuki zigot.

Pewarisan seks bergantung pada keberadaan gugus kromosom seks yang disebut Heterokromosom. Pasangan kromosom ini berisi sebagian besar gen yang menentukan perkembangan seksual ikan memiliki sistem kromosom determinasi seks betina atau jantan xx / yy . Jenis kelamin embrio merupakan hasil kombinasi dari faktor yang ada pada jantan dan betina di dalam gugus kromosom yang diwariskan oleh induknya. Sebagai tambahan, perbandingan kelamin dapat berbeda pada hasil pijahan yang berurutan dari induk yang sama.

Proses diferensiasi seks adalah suatu proses perkembangan gonad ikan menjadi suatu jaringan yang definitif (sudah pasti). Proses ini terdiri dari serangkaian kejadian yang memungkinkan seks genotip terekspresi menjadi seks fenotip. Proses diferensiasi seks terlebih dahulu terjadi pada betina dan kemudian baru terjadi pada jantan. Gonad ikan pada saat baru menetas masih berupa benang yang sangat halus dan belum berdeferensiasi menjadi jantan atau betina. Proses diferensiasi seks pada betina ditandai dengan melosis oogonia dan atau perbanyakan sel-sel somatik membentuk rongga ovarium. Sebaliknya, proses diferensiasi pada jantan ditandai dengan munculnya sperma togonia serta pembentukan sistem vaskular pada testis.

Metode Androgenesis ini merupakan metode langsung yang mempunyai kelebihan utama yaitu sederhana karena hanya dilakukan dengan

perendaman hormon. Metode perendaman embrio relatif baru ditemukan, yang merupakan metode alternatif untuk mengatasi beberapa kelemahan yang terdapat pada pemberian hormon melalui oral. Kelebihan yang lain, pada dosis yang optimal kematian ikan dapat diminimalkan. Dengan metode perendaman, diharapkan hormon akan masuk ke dalam embrio melalui proses difusi yang diharapkan akan berlangsung mudah. Embrio yang digunakan adalah embrio pada fase bintik mata, yaitu setelah terbentuk bintik mata pada embrio. Stadia perkembangan embrio ini dipilih karena dianggap embrio telah kuat dalam menerima perlakuan. Karena yang direndam adalah embrio yang sudah lanjut, maka perlu diperhatikan waktu penetasan embrio tersebut. Hal ini akan berkaitan dengan lama waktu yang tersedia untuk perendaman. Namun cara ini memiliki kelemahan utama yaitu keberhasilannya sangat beragam. Penyebabnya adalah perbandingan kelamin alamiah antara jantan dan betina tidak selalu sama untuk beberapa pijahan yang berurutan.

Cara pemberian hormon merupakan satu faktor yang mempengaruhi efektifitas penggunaan hormon. Pada beberapa jenis ikan, perendaman embrio lebih efisien dalam penggunaan hormon dan hasilnya pun lebih baik. Pemberian melalui pakan buatan akan terbatas pada larva ikan yang mampu menerima pakan buatan. Pemberian hormon melalui pakan alami, seperti artemia, akan memerlukan lebih banyak hormon karena hormon terlebih dahulu harus dimasukkan ke dalam tubuh pakan alami (artemia), baru diberikan pada ikan. Kenyataan menunjukkan bahwa tidak semua hormon yang diberikan akan memasuki tubuh pakan alami dan ini merupakan pemborosan. Namun cara ini memiliki keistimewaan karena pakan alami umumnya dapat diterima oleh semua larva ikan.

Dosis hormon yang diberikan erat kaitannya dengan efisiensi dan selanjutnya akan mempengaruhi nilai ekonomisnya. Dari segi efisiensi, dosis yang

diinginkan adalah dosis rendah tetapi memberikan hasil yang maksimal. Namun perlu diperhatikan bahwa ada kecenderungan pemberian dosis yang terlampaui rendah yang menyebabkan proses ini berlangsung kurang sempurna. Disisi lain, bila dosis yang digunakan terlampaui tinggi, ada kecenderungan ikan menjadi steril dan abnormal. Oleh karena itu, penggunaan dosis biasanya dikaitkan dengan lama perlakuan. Dosis tinggi biasanya diberikan dalam waktu singkat, sedangkan dosis rendah diberikan dalam jangka panjang.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang baik, lama perlakuan berkorelasi dengan dosis yang digunakan. Selain itu lama perlakuan juga berkorelasi dengan stadia perkembangan larva serta cara pemberian hormon. Pemberian melalui perendaman embrio memerlukan waktu yang lebih pendek. Jika perlakuan terlalu lama maka embrio akan menetas.

Efek samping dari perlakuan ini, kadang-kadang dijumpai individu yang memiliki bakal testis dan sekaligus bakal ovarium. Selain itu, mungkin saja dijumpai adanya individu yang steril karena gonad-nya tidak dapat berkembang.

Beberapa hasil aplikasi androgenesis pada embrio ikan Betta dengan cara perendaman :

Dosis	Lama perlakuan (jam)	% jantan	% betina	% Hermaprodit	% SR	Sumber
15 mg/l	10	80,3	16,7	3	68,8	Warhan, 1998
20 mg/l	6	92,3	6,7	1,3	58	Kholidin, 1996
20 mg/l	8	81	17,8	1,2	63,5	Sulistyaningtyas, 1998
20 mg/l	10	95,9	4,1	0	53	Kholidin, 1996
20 mg/l	12	81,7	13	5,3	61,9	Sulistyaningtyas, 1998

Hasil terbaik diperoleh pada perendaman embrio dengan hormon 17α -metiltestosteron berdosisi 20 mg/l selama 10 jam. Dari perlakuan tersebut diperoleh hasil 95 % anakan berkelamin jantan. Masalah yang dihadapi pada perlakuan ini adalah rendahnya tingkat kelangsungan hidup karena larva Betta berukuran sangat kecil. Dan dengan pemberian dosis hormon yang terlampau tinggi dapat menurunkan daya tetas.

KESIMPULAN

1. Proses Androgenesis berpengaruh pada Survival Rate, persentase jantan dan betina, persentase hermaprodit dan daya tetas telur
2. Efektifitas penggunaan hormon dipengaruhi oleh cara pemberian, dosis, jenis hormon dan lama perlakuan
3. Manfaat dari Androgenesis adalah mendapatkan jenis ikan yang lebih baik, produksi ikan jantan meningkat sehingga dapat meningkatkan pendapatan karena nilai jual ikan Betta jantan lebih tinggi dari ikan Betta betina
4. Efek samping dari Androgenesis adalah ikan menjadi steril dan abnormal pada dosis tinggi, persentase jantan dan persentase betina pada pemijahan secara berurutan akan mengalami penurunan, khususnya pada jantan