

TEKNOLOGI PENGARAHAN KELAMIN IKAN MENGUNAKAN MADU

Oleh :

Tri Yusufi Mardiana

Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Unikal

ABSTRAK

Madu merupakan salah satu bahan alternatif untuk pengarahannya kelamin yang mengandung beberapa macam mineral seperti magnesium, kalium, kalsium dan natrium. Harganya murah dan tidak bersifat karsinogenik dibandingkan penggunaan hormon. Ulasan ini menggambarkan diferensiasi kelamin pada ikan, kandungan madu dan aplikasinya terhadap ikan.

Kata kunci : madu, ikan, kelamin, pengarahannya

PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan nilai ekonomis ikan hias terutama di kalangan peternak, maka dilakukan upaya untuk menghasilkan individu ikan berkelamin sejenis (jantan/betina) secara massal. Diantara beberapa cara untuk memproduksi ikan berkelamin sejenis adalah dengan teknik alih kelamin (*sex reversal*). Teknologi pengarahannya kelamin (*sex reversal*) merupakan salah satu teknik produksi monosex, yang menerapkan rekayasa hormonal untuk merubah karakter seksual betina ke jantan (maskulinisasi) atau dari jantan menjadi betina (feminisasi). Dalam aplikasi *sex reversal*, maskulinisasi ikan dapat dilakukan dengan pemberian hormon steroid seperti hormon 17α -metiltestosteron, testosteron. Sedangkan estrogen merupakan hormon betina terdapat dalam sejumlah besar pada ikan betina, yang efektif saat ini estradiol 17β , estrion, estriol ethuni estradiol.

Yunianti (1995) dalam Zairin (2002) telah berhasil melakukan maskulinisasi ikan gapi hingga 100% dengan melakukan perendaman induk gapi yang sedang bunting

menggunakan hormon 17α -metiltestosteron sebanyak 2 mg/l selama 24-48 jam. Karena hormon steroid sintetik harganya relatif mahal dan terbukti berdampak negatif dengan adanya efek karsinogenik jika diterapkan untuk ikan konsumsi, kini penggunaannya muali terbatas. Oleh karena itu diperlukan suatu bahan alternatif ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk mengarahkan jenis kelamin pada ikan, salah satu diantaranya madu. Menurut Soelisttyowati *et al*, 2007, madu merupakan salah satu bahan alternatif untuk percobaan pengarahannya kelamin yang mengandung beberapa macam mineral seperti magnesium, kalium, kalsium dan natrium. Harganya murah dan tidak bersifat karsinogenik bila dibandingkan dengan penggunaan hormon.

DIFERENSIASI KELAMIN PADA IKAN

Jenis kelamin suatu individu ditentukan bersama oleh faktor genetis dan lingkungan. Faktor genetis yang menentukan jenis kelamin adalah kromosom. Kromosom yang memegang peran utama dalam

menentukan jenis kelamin disebut kromosom seks atau gonosom, sedangkan yang tidak menentukan jenis kelamin disebut kromosom biasa atau autosom (Yatim, 1986). Menurut Vanyakina (1972), diferensiasi gonad diatur oleh mekanisme genetik melalui sistem endokrin embrio, akan tetapi ada kemungkinan faktor-faktor eksternal dan internal lainnya ikut pula dalam mengatur proses ini. Dalam pertumbuhan suatu spesies fungsi masing-masing organ dipengaruhi oleh umur dan ukuran individu tersebut.

Pada awal perkembangan embrio, faktor genetislah yang menentukan arah perkembangan organ kelamin primer yaitu testis atau ovarium. Seterusnya gonad yang telah terarahkan akan menghasilkan hormon kelamin dan gamet sesuai dengan kelamin yang ditentukan, kemudian hormon kelamin akan mengatur kelanjutan diferensiasi (Yatim, 1986). Jenis kelamin ikan yang sesuai dengan keinginan dapat diperoleh dengan pemberian hormon steroid, manipulasi kromosom atau kombinasi keduanya (Yamazaki, 1983).

Pada kelompok salmonid fase diferensiasi terjadi pada periode 150 sampai 500 hari setelah menetas. Secara umum fase diferensiasi kelamin terjadi saat larva sampai burayak, kecuali pada famili Poeciliidae dimana fase diferensiasi terjadi pada rentang waktu yang panjang antara fase embrio sampai 12 hari. Pada ikan channel catfish, fase diferensiasi terjadi pada hari ke 22 setelah menetas (Patino, *et al.*, 1996). Sedangkan pada ikan rainbow trout, diferensiasi kelamin pada ikan betina terjadi pada hari ke 18-28 setelah menetas pada suhu inkubasi 11.5°C (Van den Hurk dan Sloff, 1981 dalam Billard, 1992). Pada ikan Cichlids dan Cyprinodontids, diferensiasi kelamin terjadi antara hari

ke 10 sampai 30 setelah menetas dan pada ikan Anabantids pada hari ke tiga sampai 40 setelah menetas (Pandian dan Sheela, 1995).

Fisiologi kelamin dapat dipengaruhi dengan menggunakan hormon steroid. Hormon tersebut pada awalnya ikut menentukan diferensiasi kelamin. Selanjutnya hormon ini dapat menentukan ciri-ciri kelamin eksternal, ovulasi, spermiasi, tingkah laku kawin ikan, pemijahan, dan produksi feromon. Jadi yang dipengaruhi pada awalnya adalah diferensiasi kelamin dalam arti kata organ reproduksinya sendiri. Baru diikuti ciri-ciri kelamin eksternal (Yamazaki, 1983).

Perkembangan gonad meliputi dua fase yaitu fase pertumbuhan dan fase pematangan yang dikendalikan oleh sistem endokrin. Pada fase awal pertumbuhan gonad, diferensiasi kelamin belum tuntas sehingga masih bisa diarahkan dengan pemberian hormon steroid. Keberhasilan pembalikan kelamin tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu metode pemberian hormon yang diterapkan, dosis hormon, lamanya perlakuan, waktu saat dimulainya perlakuan, umur ikan, dan jenis ikan (Hunter dan Donaldson, 1983) serta suhu air selama perlakuan (Nagy *et al.*, 1981).

Menurut Pandian dan Sheela (1995), menyatakan bahwa perlakuan melalui oral dan perendaman untuk maskulinisasi atau feminasi merupakan metode yang terbaik dalam pemanfaatan hormon steroid.

Dosis hormon tidak boleh berlebihan karena dosis yang terlalu tinggi dapat menimbulkan tekanan kepada pembentukan gonad, efek paradoksikal dan tingginya mortalitas. Terdapat hubungan terbalik antara tingkat dosis dan lama perendaman

sehingga untuk dosis yang lebih tinggi perendamannya lebih singkat dan untuk dosis yang lebih rendah perendamannya lebih lama (Hunter dan Donaldson, 1983)

MADU

Madu atau mel merupakan larutan karbohidrat yang dihasilkan oleh lebah madu *Apis mellifera* atau jeni *Apis* lainnya (suku *Apiidae*) dari nektar bunga, yang memiliki aroma sedap dan rasa manis yang spesifik. Nektar merupakan cairan kental seperti sirup, berwarna kuning atau coklat kekuningan. Aroma dan warna madu tergantung dari mana nektar tadi diperoleh ada yang aromanya kuat dan ada yang aromanya lemah. Demikian pula warnanya ada yang gelap ada pula yang warnanya muda. Madu bereaksi asam dengan derajat keasaman kurang lebih 3.7, jika derajat keasaman ini meningkat maka warnanya menjadi lebih gelap dan aromanya agak sedikit tidak enak (Anonim, 2003).

Madu adalah suatu zat kental manis alami yang dihasilkan oleh lebah madu dari nektar bunga (Anonim, 2007b). Madu merupakan sumber karbohidrat yang sebagian besar terdiri atas fruktosa (sekitar 38.5%) dan glukosa (sekitar 31%) sisanya meliputi maltosa, sukrosa dan karbohidrat kompleks lain. Rata-rata madu mengandung 17.1 % air. Madu bebas dari lemak, kolesterol dan sodium sebagai tambahan, madu mengandung beberapa vitamin, seperti vitamin B₆, thiamin, niacin, riboflavin, dan asam panthotenic. Mineral esensial mencakup zat kapur, tembaga, besi, magnesium, mangan, fosfor, kalium, seng dan sodium. Madu juga berisi beberapa komponen yang berfungsi sebagai anti oksidan.

Beberapa anti oksidan dalam madu adalah chrysin, pinobanksin, vitamin C, catalase dan pinocebrin (Anonim, 2007a).

Tabel 1. Komposisi Madu Bunga Randu Perum Perhutani

Komponen	Jumlah	Satuan
Kalori	320	kal/100 g
Lemak	0	%
Asam lemak jenuh	0	%
Kolesterol	<0	mg/100 g
Total	79.3	%
Karbohidrat	0.73	%
Serat Makanan	0.63	%
Protein	12.8	mg/100 g
Natrium (Na)	9.84	mg/100 g
Kalsium (Ca)	0.63	mg/100 g
Besi (Fe)	102	mg/100 g
Kalium (K)	<0.5	IU/100 g
Vitamin A	3.52	mg/100 g
Vitamin C		

Sumber : Perhutani

Kalium berpengaruh terhadap konversi kolesterol menjadi pregnenolon dan kortikosteron menjadi aldosteron. Selanjutnya dikatakan bahwa pregnenolon merupakan sumber dari biosintesis hormon-hormon steroid oleh kelenjar adrenal.

Madu bunga randu dari Perum Perhutani mempunyai komposisi tersaji pada Tabel 1

APLIKASI MADU DALAM PENGARAHAN KELAMIN

Syaifuddin (2004) telah berhasil menghasilkan benih ikan nila GIFT (*Oreochromis niloticus*) monosex jantan sebesar 93,33 % dengan memberikan dosis madu 200 ml/kg pakan. Sedangkan Soelistyowati *et al*, 2007, telah mengarahkan jenis kelamin jantan pada anak gapi yang dihasilkan sampai 59.5% dengan peningkatan dosis madu sampai 60 ml/l yang diberikan melalui perendaman induk selama 10 jam.

Dosis madu yang diberikan tidak mempengaruhi kelangsungan hidup ikan uji selama penelitian. Djaelani (2007) mengarahkan kelamin jantan pada ikan gapi yang dihasilkan sampai 46,9% pada dosis madu 10 ppt selama 10 jam.

Berikut ini contoh aplikasi pada ikan gapi (Soelistyowati *et al*, 2007) :

Calon induk ikan gapi jantan dan betina dipelihara secara terpisah sampai matang gonad dalam akuarium yang berukuran 60x30x28 cm. Pemberian pakan berupa larva *Chironomus* dilakukan dengan frekuensi 3 kali/hari pada pagi, siang dan sore. Penyiponan dilakukan tiap pagi dan sore hari dengan pergantian air 20% setiap pagi untuk menjaga kualitas air pemeliharaan.

Pemijahan dilakukan secara massal dengan perbandingan induk jantan dan betina 1:2. Percampuran anatra induk jantan dan betina dilakukan selama 4 hari dan selanjutnya induk jantan dan betina dipisahkan. Ikan-ikan yang menunjukkan gejala tingkat kematangan gonad lanjut ditandai dengan pembesaran pada bagian perut dan warna hitam pada sekitar daerah perutnya. Pada hari ke 12 setelah pembuahan, induk betina direndam madu selama 10 jam dengan dosis madu 60 ml/l. Setelah perendaman, induk dipindahkan ke akuarium berukuran 20x20x20 cm untuk dipelihara sampai terlihat melahirkan anak.

SIMPULAN

Madu merupakan salah satu bahan alternatif untuk percobaan pengarahkan kelamin yang mengandung beberapa macam mineral seperti magnesium, kalium, kalsium dan natrium. Harganya murah dan tidak

bersifat karsinogenik bila dibandingkan dengan penggunaan hormon. Perlu adanya percobaan/penelitian tentang berbagai dosis yang tepat untuk jenis ikan yang lain supaya menghasilkan persentase kelamin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

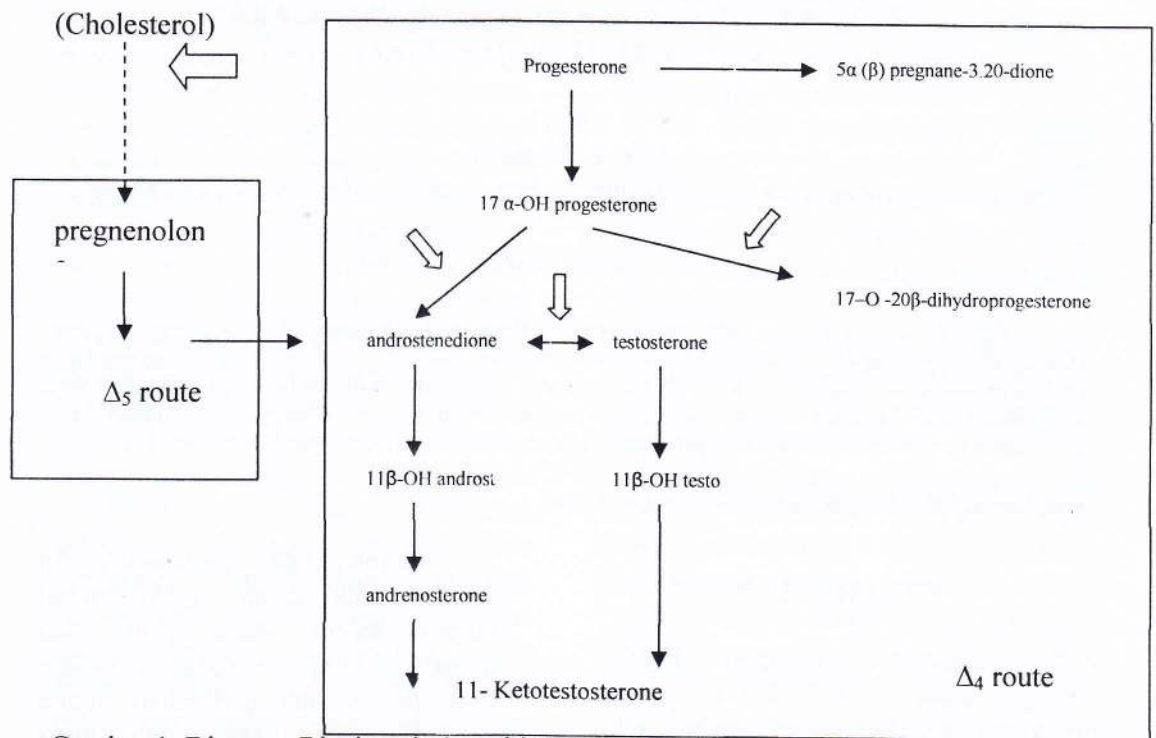
- Anonim. 2003. Republika Online, Madu Memperpanjang Usia. 6 Mei 2003. <http://www.republika.co.id> (!4 Januari 2007).
- Anonim. 2007a. Caruso's Honey : The Composition of Honey. <http://www.crusohoney.com/id11..html> (14 Januari 2007).
- Anonim. 2007b. Honey – Wikipedia, the free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/honey.html> (14 Januari 2007)
- Axelrod HR and W. Vonderwinkler. 1988. Encyclopedia of Tropical Fishes T. F.H. Publication, Inc. Canada. P: 482-491.
- Billard, R. 1992. Reproduction in Rainbow trout : sex differentiation, dynamic of gametogenesis, biology and preservation of gametes. Aquaculture 100:263-298.
- Djaelani, F. 2007. Pengaruh Dosis Madu Terhadap Pengarahkan Kelamin Jantan Pada Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*, Peters) Dengan metode Perendaman Larva. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.

- Hunter, G.A. and E.M. Danaldson. 1983. *Hormonal Sex Control and its Applications to Fish Culture*. P. 223-291. In: W.S. Randall and E.M. Donaldson (eds) *Fish Physiology*. Vol. IX B. Academic Press. New York. Ads
- Matty, A.J. 1985. *Fish Endocrinology*. Timber Press Portland. USA
- Nagy, A.M. Bersenyi, and V. Csanyi. 1981. Sex Reversal In carp. (*Cyprinus carpio* L) by Oral administration of Methyltestosterone. *Canadian Journal of Fisheries And Aquatic science*. 38:725-728.
- Padian, T.J. and K. Varadajaj. 1990. *Technique to Produce 100% Male Tilapia*, NAGA. The ICLARM Quartely. Vol 13. No. 34, July 1990. P. 3-5.
- Soelistyowati DT, E Martati, H. Arfah. 2007. Efektifitas Madu Terhadap Pengarahan Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*, Peters). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 6(2) : 155-160. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Syaifuddin, A. 2004. Pengaruh Pemberian Suplemen Madu Pada Pakan Larva Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Rasio Jenis Kelaminnya. Skripsi. Universitas Brawijaya. Fakultas Perikanan. Malang.
- Pandian, T.J. and S.G. Shella. 1995. *Hormonal Induction of Sex Reversal in Fish. Aquaculture*, 135:1-22.
- Patino, R., K.B. Davis, J.E. Schoore, C. Uguz, C.A. Strussman, N. C. Parker, B.A. Simco and C.A. Goudie. 1996. Sex differentiation of Channel cat fish Gonads-normal development and effects of Temperature. *J. Of Exp. Zool*, 276: 209-218.
- Simon dan Scuster's, 1977. *Guide to Fresh Water and aquarium Fishes*. Simon & Schuster's Inc. New York. 360p.
- Steel, R.G.D and Torrie, J.H. 1980. *Principles and Prosedure of Statistics A Biometrical Approach*. Mc.Graw-Hill Book Co. New York.
- Vanyakina, E. D. 1972. *Genetics of Sex Determinations and Seme Problems of Hormonal Regulations of Sex in Teleost*. In *Genetics. Selection. And Hybridisation of Fish* (B.I. Cherfa, Ed.) Israel Programs for Scientific Translation, jerusalem. P:25-37.
- Yamazaki, F. 1983. *Sex Control and Manipulation in Fish*. In: N.P. Wilkins and E.M. Gosling (Eds). *Genetic in Aquaculture-Development in Aquaculture Fisheries Science*. Vol.12. Elsivier Science Publishera BV. Amsterdam. Oxford. New York. P. 329-354
- Yatim, 1986. *Genetika*. Penerbit Transito. Bandung. 397 hal

Yuniarti, T. 2003. Pengaruh Suhu Terhadap Diferensiasi Kelamin Pada Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan). Tesis Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

Zairin, M. 2002. *Sex Reversal: Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina*. Penebar Swadaya. Jakarta

Zulkifli M, 2005. *Produksi Benih Ikan Nila Jantan dengan Rangsangan Hormon Metil Testosteron dalam Tepung Pelet*. Jurnal Litbang Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.



Gambar 1. Diagram Biosintesis Steroids (Matty,1985).