

## Aplikasi madu untuk pengarahen jenis kelamin pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

### *The applications of honey for sex reversal of tilapia (*Oreochromis niloticus*)*

Ayu Adhita Damayanti<sup>1</sup>, Wayan Sutresna<sup>2</sup>, Wildan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram; <sup>2</sup>Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Jln. Pendidikan No.37 Mataram NTB 83125. Email korespondensi: adhitadama@gmail.com

**Abstract.** *The objective of this research was to found the optimum concentration of honey for sex reversal of male tilapia. The non factorial completely randomize design was used for this research, the factor that has been examined were honey concentrations at level of 0%, 0.05 %, 0.1%, 0.15 % and 0.2 % for 24 hours submersion. The data were subjected to Anova test and followed by BNT test. The results showed that the differences of honey concentrations was significantly influence the percentage of male tilapia ( $P < 0.05$ ), but did not affect significantly on the survival rates. ( $P > 0.05$ ). In general, the percentage of male tilapia was increased with increasing the honey concentrations, where the higher percentage of male was found at 0.2 % (81.43%), and it was different significantly with other concentrations. It is concluded that 0.2% of honey is suitable for male tilapia sex reversal.*

**Keywords:** Honey; Sex reversal; Tilapia (*Oreochromis niloticus*); Male; Submersion

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi madu yang efektif menghasilkan ikan nila (*O. niloticus*) kelamin jantan yang paling tinggi. Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial digunakan dalam penelitian ini, faktor yang diuji adalah perbedaan konsentrasi madu, yaitu 0 % (kontrol), 0,05 %, 0,1 %, 0,15 % dan 0,2% ppt selama 24 jam perendaman. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi madu berpengaruh nyata terhadap persentase nila jantan yang dihasilkan ( $P < 0,05$ ), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan baik selama perendaman maupun pemeliharaan ( $P > 0,05$ ). Secara umum terlihat persentase kelamin jantan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi madu dalam larutan perendam. Uji lanjut menggunakan BNJ memperlihatkan bahwa persentase nila jantan tertinggi dijumpai pada konsentrasi 0,2% (81,43%±0,23), nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi madu 0,2% sesuai dan efektif untuk pengarahen jenis kelamin jantan pada ikan nila.

**Kata kunci:** Madu; Pengarahen jenis kelamin; Nila (*Oreochromis niloticus*); Jantan; Perendaman

### Pendahuluan

Kajian teknologi budidaya ikan nila dalam mendukung intensifikasi pembudidayaan perlu mempertimbangkan aspek-aspek biologis untuk meningkatkan efisiensi produksi. Pada spesies ikan tertentu seperti ikan nila misalnya ditemukan ada perbedaan laju pertumbuhan, tingkah laku, warna, bentuk atau ukuran tubuh antara jantan dengan betina. Menurut Sucipto dan Prihartono (2005), bahwa ikan nila jantan dapat tumbuh lebih cepat sebesar 1,53-2,69g/hari untuk mencapai ukuran konsumsi dibanding dengan ikan nila betina yang pertumbuhannya hanya 0,83-1,05g/hari. Perbedaan kecepatan pertumbuhan ini menyebabkan potensi ekonomi antara ikan nila jantan dengan betina berbeda, sehingga petani ikan cenderung ingin memproduksi ikan jantan saja (*mono sex*) yang dapat dilakukan dengan teknologi *sex reversal* (Zairin, 2002). Teknologi pengarahen kelamin (*sex reversal*) merupakan salah satu teknik produksi *monosex* yang menerapkan rekayasa hormonal untuk merubah karakter seksual dari betina ke jantan (maskulinisasi) atau dari jantan menjadi betina (feminisasi).

Lebih lanjut Zairin (2002) menyatakan bahwa aplikasi *sex reversal* untuk maskulinisasi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan sintesis hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron secara oral (melalui pakan), perendaman (pada stadia embrio, larva atau induk) dan suntikan (implantasi). Hines dan Watts (1995) dalam Zairin (2002) telah berhasil melakukan maskulinisasi ikan nila hingga 100% dengan pemberian pakan yang mengandung hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron sebanyak 50 mg/kg selama 42 hari. Namun, penggunaan

hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron dilaporkan memiliki berdampak negatif yaitu efek karsinogenik (menyebabkan kanker) jika diterapkan untuk ikan konsumsi dan menimbulkan pencemaran lingkungan, sehingga mempengaruhi keamanan pangan dan kelestarian lingkungan (Sudrajat dan Sarida, 2006). Selain itu harga hormon ini relatif mahal dan sulit untuk diperoleh. Melihat permasalahan tersebut, diperlukan penggunaan bahan alternatif lain yang aman dan ramah lingkungan dalam *sex reversal*. Salah satu cara yang dianggap aman adalah penggunaan bahan alami.

Madu adalah bahan alami yang aman dan ramah lingkungan yang berpotensi mengarahkan kelamin ikan menjadi dominan jantan (Syarifudin, 2004; Sarida *et al.*, 2010). Madu dipilih karena mengandung kalium yang dapat merubah lemak menjadi prenegnolon, kemudian mengubah estrogen menjadi progesteron. Ballthazart dan Ball (1998) dalam Server *et al.* (1999) dan IJEACCM (2006), melaporkan bahwa madu mengandung senyawa *chrysin* yang berfungsi sebagai *aromatase inhibitor* alami yang mengakibatkan produksi hormon testosteron meningkat sehingga sifat-sifat jantan menjadi dominan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi madu yang optimal untuk menghasilkan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berkelamin jantan.

## Bahan dan Metode

### Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) non faktorial (satu faktor). Faktor yang diuji adalah perbedaan konsentrasi madu, dengan lima taraf perlakuan yaitu 0% (kontrol); 0,5%; 0,1%; 0,15% dan 0,2% selama 24 jam perendaman dan masing-masing perlakuan dengan 5 kali ulangan. Unit percobaan adalah akuarium kaca dengan volume 30 cm x 30 cm x 30 cm. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva ikan nila yang berumur 5 hari. Jumlah larva per unit percobaan adalah 30 ekor larva sehingga diperlukan sebanyak 750 ekor larva. Larva uji berasal dari hasil pemijahan alami dalam bak terkendali di Balai Benih Ikan (BBI) Batu Kumbang Lingsar.

### Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui konsentrasi letal (mematikan) bagi larva ikan nila dalam perendaman larutan madu. Setelah diketahui kisaran letalnya, selanjutnya ditentukan selang konsentrasi dan lama perendaman yang akan diuji dalam penelitian utama. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan ini diketahui bahwa batas konsentrasi letalnya adalah 0,2 % dengan perendaman selama 24 jam. Sehingga selang konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0 %, 0,5 %, 0,10 %, 0,15% dan 0,2%.

Madu yang digunakan adalah madu alam yang berasal dari Desa Teniga Kecamatan Tanjung Lombok Utara. Dari hasil analisis komposisi kandungan kalium (K), madu yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kandungan K yaitu 272,35 mg.100 g<sup>-1</sup>

### Penyiapan larutan madu dan proses perendaman larva

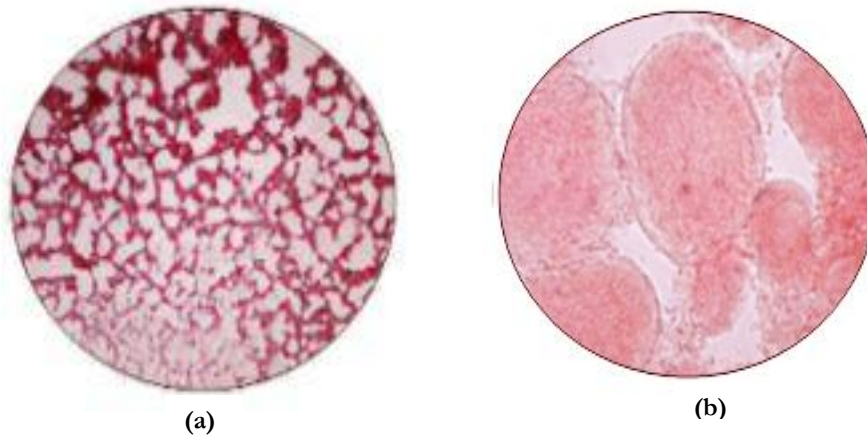
Larutan madu dibuat dengan cara mengencerkan atau melarutkan madu ke dalam air sesuai dengan konsentrasi yang digunakan dengan total volume larutan di masing-masing akuarium adalah 5 liter, kemudian diaduk agar larutan homogen. Selanjutnya larva ikan nila dimasukkan ke dalam larutan madu untuk tiap dosis perlakuan selama 24 jam.

Setelah 24 jam larutan madu diganti dengan air baru dengan cara memindahkan larva ikan nila ke dalam ember sebagai penampungan sementara dengan hati-hati, larutan madu dibuang dan kemudian akuarium dibersihkan dengan cara menggosok bagian dasar dan pinggir akuarium menggunakan spon agar sisa-sisa madu yang menempel di akuarium terangkat. Akuarium kemudian dibilas dengan air bersih dan kemudian diisi air bersih sebanyak 10 L. Selanjutnya larva ikan nila tersebut dimasukkan kembali dalam akuarium. Larva ikan nila dipelihara selama 90 hari sampai memiliki ukuran cukup besar untuk dilakukan pembedahan. Seiring bertambahnya ukuran benih, volume air akuarium di tambah hingga 25 L, yaitu mulai hari ke 30.

Pakan yang diberikan selama pemeliharaan larva yaitu tepung pelet dengan frekuensi 3 kali sehari (pagi, siang, sore) yang berprotein tinggi secara *ad libitum*. Ketika larva telah berubah menjadi benih, diberi pakan pelet dengan terlebih dahulu pelet tersebut dijadikan tepung. Selama pemeliharaan dilakukan penyiponan sisa pakan dan feses setiap pagi hari.

### Identifikasi jenis kelamin

Identifikasi kelamin dilakukan saat ikan nila berumur 90 hari dengan ukuran panjang berkisar 5,0-9,8 cm. Identifikasi jenis kelamin dilakukan dengan metode histologis dengan menggunakan pewarnaan asetokarmin yaitu dengan cara; gonad diambil dan dihancurkan pada gelas obyek sampai halus dan ditambahkan beberapa tetes larutan asetokarmin. Setelah itu, preparat didiamkan beberapa menit dan diamati dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400 kali (Gambar 1). Identifikasi kelamin dilakukan pada seluruh ikan sampel yang hidup pada masing-masing unit percobaan.



Gambar 1. Penampakan gonad ikan nila diamati menggunakan mikroskop pembesaran 400 kali dengan pewarnaan asetokarmin; (a) kelamin jantan, (b) kelamin betina

### Parameter penelitian

Parameter yang dihitung dan diukur dalam penelitian ini adalah persentase kelamin jantan, dan kelulushidupan pada masa perendaman dan pemeliharaan. Persentase individu jantan dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Jantan} = (\text{jumlah jantan} / \text{jumlah total ikan}) \times 100\%$$

Kelulushidupan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{SR} = (\text{jumlah ikan yang hidup} / \text{jumlah total ikan}) \times 100\%$$

### Analisis data

Data yang diperoleh diuji sidik ragamnya (Analisis varian) satu arah (one-way Anova) dan jika ditemukan adanya pengaruh yang signifikan dilakukan uji lanjut BNJ untuk menentukan konsentrasi terbaik.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase kelamin jantan ikan nila uji ( $P < 0,05$ ), namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup baik selama perendaman maupun pemeliharaan ( $P > 0,05$ ). Berdasarkan hasil penelitian, persentase ikan nila jantan berkisar antara 30,43-100%. Secara umum terlihat bahwa persentase kelamin jantan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi madu dalam media perendaman, dimana persentase nila jantan tertinggi dijumpai pada konsentrasi madu 0,20% (81,43%) dan nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan persentase nila jantan terendah yaitu pada perlakuan kontrol (38,30%), namun nilai ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,05%, 0,10% dan 0,15% (Tabel 1). Bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (0%) bahwa konsentrasi madu 0,2 % mampu meningkatkan persentase jantan sebanyak 2,13 kali lebih tinggi, sedangkan pada konsentrasi 0,15% hanya mampu meningkatkan persentase jantan sebanyak 1,56 kali dari perlakuan kontrol. Demikian juga pada perlakuan 0,05 % dan 0,1 %, secara berturut-turut hanya mampu meningkatkan persentase jantan sebanyak 1,03 dan 1,13 kali dari perlakuan kontrol. Oleh karena itu konsentrasi madu 0,20% dapat dikatakan sebagai konsentrasi optimum untuk ikan nila dengan teknik perendaman.

Secara genetik jenis kelamin pada ikan sudah ditetapkan pada saat pembuahan yang ditentukan oleh gen penentu seks X dan Y. Pada kondisi normal tanpa adanya gangguan, perkembangan gonad akan

berlangsung secara normal, individu dengan genotip XX akan berkembang menjadi betina, sedangkan individu dengan genotip XY akan berkembang menjadi jantan. Akan tetapi gonad ikan saat baru menetas masih labil, masih berupa bakal gonad yang belum terdeferensiasi. Bakal gonad yang belum terdeferensiasi tersebut menunggu proses berupa serangkaian kejadian yang memungkinkan seks genotip terekspresi menjadi seks fenotip ke arah jantan atau betina. Pada masa deferensiasi ini perkembangan gonad sangat labil dan dapat dengan mudah terganggu oleh faktor lingkungan yang menyebabkan seks fenotip menjadi berbeda dari seks genotip (Lutz, 2001).

Dalam *sex reversal*, pemberian hormon atau stimulan dilakukan ketika bakal gonad belum terdeferensiasi. Pemberian hormon ini dapat melalui tiga cara yaitu melalui penyuntikan, perendaman dan melalui pakan. Dalam penelitian ini, stimulan untuk perubahan kelamin yaitu berupa madu diberikan dengan metode perendaman pada larva ikan nila. Dalam metode perendaman ini, madu diharapkan akan masuk ke dalam tubuh ikan melalui proses difusi. Karena pada fase larva, dinding permeal dari larva umumnya masih tipis sehingga diharapkan proses difusi madu ke dalam tubuh akan berlangsung mudah.

Tabel 1. Nilai Persentase (%) rerata kelamin jantan dan kelangsungan hidup (SR) selama 90 hari penelitian

Konsentrasi madu	% Jantan (♂)	% SR Perendaman	% SR Pemeliharaan
0 %	38,30±0,45 <sup>b</sup>	100±0,48 <sup>a</sup>	70,00±0,65 <sup>a</sup>
0,05 %	39,46±0,50 <sup>b</sup>	100±0,33 <sup>a</sup>	88,89±0,52 <sup>a</sup>
BNJ 5%	19,13	-	-

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh superscript huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Keberhasilan perubahan kelamin jantan terbaik terjadi pada penggunaan konsentrasi madu tertinggi yaitu 0,2%. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi madu yang digunakan maka semakin tinggi kandungan kalium dalam perlakuan tersebut. Syaifuddin (2004) mengatakan bahwa kalium dapat merubah lemak menjadi prenegnolon, diketahui prenegnolon dapat mengubah estrogen menjadi progesteron. Berubahnya estrogen menjadi progesteron, maka ikan yang tadinya menjadi betina akan diarahkan menjadi ikan jantan. Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi madu yang diberikan maka semakin tinggi persentase jumlah kelamin jantan yang dihasilkan.

IJEACCM (2006) melaporkan bahwa madu mengandung senyawa *chrysin* yang berfungsi sebagai *aromatase inhibitor* alami. Ballthazart dan Ball (1989) dalam Server *et al.* (1999), melaporkan bahwa *aromatase inhibitor* mengakibatkan terjadinya penurunan konsentrasi estrogen yang mengarah pada tidak aktifnya transkripsi dari gen *aromatase*. Penurunan konsentrasi estrogen, mengakibatkan banyaknya hormon testosteron yang kemudian akan mengarahkan kelamin menjadi jantan. Server *et al.* (1999), menambahkan bahwa larva yang mengalami aktivitas aromatase rendah akan mengarah pada terbentuknya testis, sebaliknya larva yang mengalami aktivitas aromatase tinggi akan mengarah pada terbentuknya ovarium.

Penggunaan bahan alami yang ramah lingkungan yaitu madu mampu menghasilkan jumlah jantan cukup tinggi. Efektivitas madu dalam jantanisasi tidak jauh beda dengan penggunaan hormon. Suryanto dan Setyono (2007), melaporkan bahwa perendaman larva ikan nila dengan hormon metiltestosteron selama 12 jam dengan konsentrasi 2 ppm mampu menghasilkan kelamin jantan sebanyak 80%, sehingga dengan demikian madu dapat direkomendasikan dalam teknologi *sex reversal* untuk perubahan kelamin jantan pada ikan nila. Diharapkan penggunaan madu akan mampu menjawab keresahan petani-petani ikan dan para konsumsi ikan akibat dampak negatif dari penggunaan hormon sintesis. Selain berdampak negatif, hormon steroid memiliki harga yang mahal dan sulit diperoleh. Penerapan bahan alami ini akan sangat membantu dan menggembirakan bagi para petani ikan khususnya ikan nila dan masyarakat konsumen ikan yang dihasilkan dari teknologi *sex reversal*, sehingga efisiensi produksi dan keamanan pangan serta kelestarian lingkungan akan tercapai.

## Kesimpulan

Persentase kelamin jantan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi madu dalam media perendaman, dimana persentase tertinggi (81,43%) dijumpai pada konsentrasi madu 0,20 % , sehingga dengan demikian dapat disimpulkan konsentrasi madu 0,20% adalah konsentrasi yang paling optimum untuk *sex reversal* jantan ikan nila.

## Daftar Pustaka

- IJEACCM. 2006. Evaluation of a new Class 1 substance “Chrysin”. IJEACCM03. <http://medsafe.govt.nz/regulatory/CompMed/PIL/IJEACCM/3/Chrysin.pdf>. (Diakses tanggal 22 Juni 2013).
- Lutz, C.G. 2001. Practical genetics for aquaculture. Fishing News Books, Blackwell, United Kingdom.
- Sarida, M., Tarsim, B. Epro. 2010. Penggunaan madu dalam produksi ikan guppy jantan (*Poecilia reticulata*). Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Pasar Minggu, Jakarta.
- Server, D., M. Halliday, V. Waight, J. Brown, H. A. Davie., E. C. Moriarty. 1999. Sperm storage in female of the smooth new (*Triturus vulgaris* L): 1. Ultrastructure of the spermathecal during the breeding season. Journal of Experimental Zoology, 283(1):51-70.
- Sucipto, A., R. E. Prihartono. 2005. Pembesaran nila merah bangkok. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudrajat, A, O., M. Sarida. 2006. Effectivity of aromatase inhibitor and 17 $\alpha$ -metiltestosteron treatments in male production of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii de Man*). Aquaculture Indonesian, Jakarta.
- Suryanto, A. M., B Setyono. 2007. Pengaruh umur yang berbeda pada larva ikan nila (*Oreochromis* sp.) terhadap tingkat keberhasilan pembentukan kelamin jantan dengan menggunakan Metiltestosteron. Jurnal Protein, 11(1): 48-53.
- Syaifudin, A. 2004. Pengaruh pemberian suplemen madu pada pakan larva ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) terhadap rasio jenis kelaminnya. Universitas Brawijaya, Malang.
- Zairin, M. 2002. Sex reversal: memproduksi benih ikan jantan atau betina. Penebar Swadaya, Jakarta.