

# UJI KETURUNAN JANTAN HASIL PENGALIHAN KELAMIN PADA IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti* C.V)

Jojo Subagja<sup>1</sup> dan Rydhy Gustiano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Alamat: Jl. Sempur 1, Bogor, Tlp.0251-831320. E-mail: subagja.j@gmail.com

Diterima 11 Maret 2010; disetujui 5 Mei 2010

## ABSTRACT

The production of superior growth and high fecundity of female nilem carp enables to fulfill the market demand of nilem carp eggs. In the present study, mass production of female was carried out by fertilizing normal female with functional male from sex reversal at embryonic stage. Progeny test was conducted on the seeds to see the effectiveness of male functional. The study was done in Freshwater Aquaculture Research Station at Cijeruk and in The Laboratory of Bioreproduction in The Research Institute for Aquaculture. Twenty populations of progeny were prepared through the fertilization of eggs from one female with 17 different group of sperm from functional male. Larvae were reared in aquaria grown in concrete tank until reaching 3 g of body weight. Sex determination was examined by acetocarmin splash on the gonads of fry of different progeny groups. Ten progeny groups produced 100% females. While the other 7 progeny groups produced below  $81,02 \pm 7,625\%$ .

Key words: sex reversal, progeny test, nilem

## PENDAHULUAN

Dalam memenuhi penyediaan bahan baku olahan ikan nilem diperlukan produksi ikan nilem yang tinggi dan berkesinambungan yang didukung oleh ketersediaan benih yang cukup baik dan berkualitas. Kebutuhan benih tersebut akan sangat tergantung pada kecukupan tersedianya induk unggul. Pada sistem produksi benih diperlukan jumlah induk betina yang lebih banyak dibanding ikan jantan. Dengan demikian, strategi penyediaan induk betina harus menjadi hal yang diprioritaskan. Selain itu, bila akan dikembangkan ekspor produk olahan yang berbasis telur ikan nilem, tentunya hal ini memerlukan ikan betina petelur dalam jumlah yang sangat besar.

Pada kondisi alamiah hasil perkawinan kelompok ikan ciprinid menghasilkan nisbah kelamin antara jantan dan betina anaknya yakni 1:1 (Zairin, 2004). Nisbah kelamin betina lebih tinggi dapat dihasilkan melalui aplikasi secara hormonal (*direct metode*) dan manipulasi genom (*indirect metode*). Penelitian-penelitian tentang penggunaan hormon steroid (*direct metode*) untuk pengalihan kelamin telah banyak dilakukan dan diaplikasikan diantaranya untuk feminisasi dengan metode perendaman pada stadia larva ikan nila (Pongthana, *et al.*, 1999 and Syam, 1997), dan dengan pemberian secara oral (Sutrisno, 1996). Namun demikian, informasi tentang performa benih dari hasil pengalihan

kelamin melalui metode langsung terhadap ikan nilem belum diketahui. Informasi tentang hal ini sangat mungkin dilakukan dengan uji progeni. Berdasarkan ilustrasi permasalahan dan pentingnya komoditas ikan nilem di atas, ketersediaan ikan yang berkualitas untuk mendukung keberhasilan pengembangan ikan nilem perlu dipenuhi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui performa progeni dari populasi anakan hasil pengalihan kelamin melalui metode langsung (penyediaan induk jantan fungsional) untuk memproduksi ikan betina yang lebih ekonomis serta aman dikonsumsi tanpa hormon.

## METODE

### A. Pemeliharaan dan seleksi induk jantan fungsional

Populasi jantan hasil pengalihan kelamin pada tahun 2007 dengan kisaran bobot antara 15–20 g diseleksi dari kolam pemeliharaan (kolam beton dengan luas 40 m<sup>2</sup>) berdasarkan ciri-ciri kelamin dan pengecekan sperma secara langsung. Ikan-ikan jantan dipilih, di tagging dan di pindahkan pemeliharaannya untuk pematangan gonad ke dalam tanki serat gelas volume 80 L yang berlokasi di Laboratorium Bioreproduksi Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor. Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan dengan kadar protein 27% dengan pemberian 2–3% per bobot biomasa ikan/hari, setelah 2 bulan

pemeliharaan ikan-ikan jantan tersebut di cek produksi semennya. Sebanyak 17 ikan jantan fungsional dipilih untuk pembuahan buatan.

#### **B. Pembuahan buatan dan proses ovulasi**

Pemijahan buatan dilakukan menggunakan telur dari induk yang telah matang gonad berdasarkan identifikasi oosit (Subagja *et al.*, 2006). Ikan betina dipilih untuk disuntik menggunakan ovaprim dengan dosis 0.5 ml/kg bobot induk. Hormon ovaprim diberikan 2 kali suntik dengan selang waktu 8 jam, ovulasi terjadi setelah 9 jam dari penyuntikan ke dua pada suhu air inkubasi 27–28,5 °C. Sedangkan dosis ovaprim untuk ikan jantan 0,2 ml/kg dan disuntikan hanya satu kali pada saat dilakukan penyuntikan ke dua untuk ikan betina.

Pada Ikan betina, telur di tampung dalam baskom plastik dan disiapkan sebanyak 0,2 g ( $\pm$  200 butir) untuk masing-masing jantan fungsional yang akan diuji. Sperma ikan jantan dikumpulkan dengan spuit "syringe" yang mengandung NaCl fisiologis, hasil campuran semen dengan NaCl di simpan dalam tabung effendorf dan diberi label sesuai nomor tagging ikan jantan dan akan digunakan untuk pembuahan.

Telur pembuahan ditetaskan secara terpisah berdasarkan masing-masing nomor tagging ikan jantan dan dihitung daya tetasnya. Larva yang baru menetas dipelihara dalam akuarium dengan sistem resirkulasi selama 21

hari, dan pemeliharaan selanjutnya dilakukan di dalam bak tembok ukuran masing-masing 100 x 100 x 40 cm, pemeliharaan berlangsung hingga ikan mencapai bobot sekitar 3 g untuk pengujian kelamin.

#### **C. Determinasi kelamin keturunan**

Pemeliharaan anakan berlangsung sampai umur 4 bulan, nisbah kelamin diuji dengan metode preparat ulas pada primordia gonad ikan menggunakan acetocarmin. Teknik pembuatan preparat ulas adalah sebagai berikut: ikan uji dimatikan dengan cara menusuk pada bagian rongga otak menggunakan jarum ose, kemudian dilakukan pembedahan pada bagian perut. Isi perut diangkat, primordia gonad tampak pada kiri kanan gelembung renang berupa benang halus berwarna transparan/bening kemudian diangkat menggunakan pinset, di letakkan di atas slide glass dan dihaluskan. Jaringan yang telah halus ditetesi acetocarmin dan ditutup dengan cover glas hingga kering. setelah sedikit mengering di amati di bawah mikroskop.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

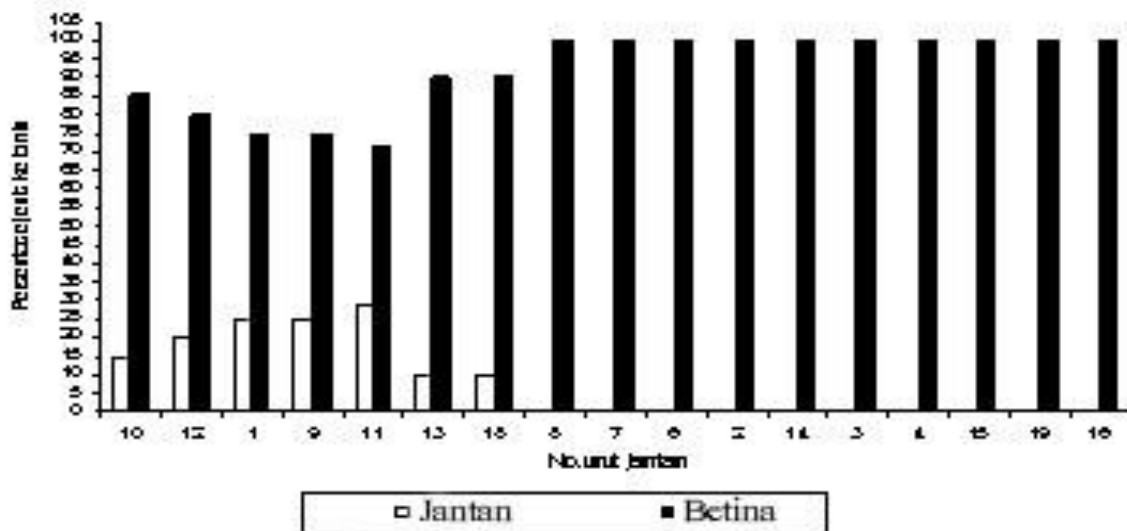
Pengamatan daya tetas dari masing-masing pembuahan telur menggunakan jantan fungsional berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya tetas telur ikan nilam (*Osteochilus hasselti* C.V.) hasil pembuahan dengan 17 ekor jantan fungsional berbeda

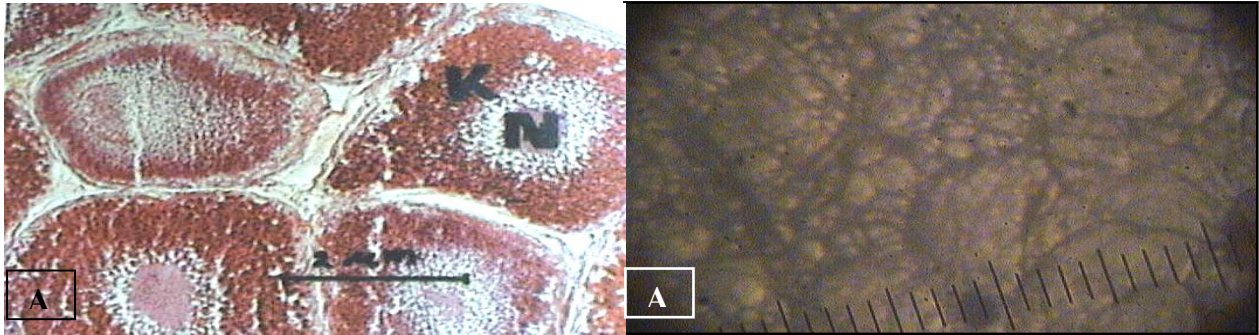
Jantan					Daya Tetas telur (%)
No. Induk	No.Tagging Jantan	Bobot (g)	Panjang Total (Cm)	Panjang Standard (Cm)	
1	AS 303	30,4	13,4	10,6	84,3
2	AS 316	47,8	15,4	12,2	79,3
3	AS 349	56,4	16,2	12,9	90,0
4	AS 347	52,1	16,8	12,5	79,0
6	AS 377	66,7	17,3	13,8	91,5
7	AS 376	30,4	13,2	10,5	91,1
8	AS 383	51,9	16,0	12,6	87,1
9	AS 342	54,6	16,0	13,2	84,4
10	AS 304	47,5	15,5	12,4	84,3
11	AS 383	48,4	15,0	12,2	84,3
12	AS 369	46,9	15,9	12,5	82,4
13	AS 312	39,7	14,6	11,5	81,4
14	AS 322	53,3	16,6	12,6	88,3
15	AS 308	42,5	14,8	12,0	82,5
16	AS 348	37,0	14,4	11,5	79,0
18	AS 310	28,8	14,4	11,6	79,0
19	AS 386	51,6	16,3	13,0	79,7
Rata-rata ±SD		46,2 ±10,29	15,4 ± 1,16	12,2 ± 0,86	84,0 ± 4,32

Fertilisasi telur dari induk betina normal dengan sperma ikan jantan produktif hasil pengalihan kelamin menghasilkan daya tetas telur rata-rata 84,0 ± 4,32%. Hasil identifikasi

gonad dari tujuh belas populasi memperlihatkan ratio betina dan jantan yang berbeda dari 17 ekor jantan fungsional yang digunakan (Gambar 1).



Gambar 1. Ratio jantan dan betina hasil uji keturunan 17 populasi benih ikan nilam



Gambar 2. Histologi Gonad Betina (A: Telur) dan Jantan (B: Spermatozoa) Ikan Nilem.  
N = inti; K = kuning telur

Uji keturunan terhadap populasi ikan hasil fertilisasi dengan jantan fungsional menghasilkan rata-rata 100% individu betina untuk 10 populasi anakan. Sedangkan sebanyak 7 populasi anakan lainnya hanya menghasilkan rata-rata  $81,0 \pm 7,63\%$ . Dibandingkan dengan pemijahan menggunakan jantan normal, persentase betina diperoleh hanya menghasilkan anakan betina sebesar 64% (Subagja *et al.*, 2007). Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan jantan fungsional dapat meningkatkan rasio persentase individu betina. Perbedaan antara gonad jantan dengan betina terlihat pada Gambar 2. Gonad jantan tampak dalam preparat menggambarkan spermatozoa yang berbentuk titik-titik bulat yang berkelompok, sementara gonad betina terlihat calon telur yang sudah memperlihatkan inti (nukleus) dan kuning telur.

Pengamatan yang diperoleh dari 17 populasi nampak bahwa anakan betina tertinggi sebesar 100%, sedangkan terendah sebesar 71,4%. Melihat kisaran hasil betina yang besar, diduga bahwa dosis dan waktu pemaparan singkat saat perlakuan hormon menyebabkan proses diferensiasi kelamin belum optimal, sehingga masih memungkinkan terjadinya perubahan struktur fungsi jaringan primordia gonad kembali ke fungsi semula (Masaru *et al.*, 1998).

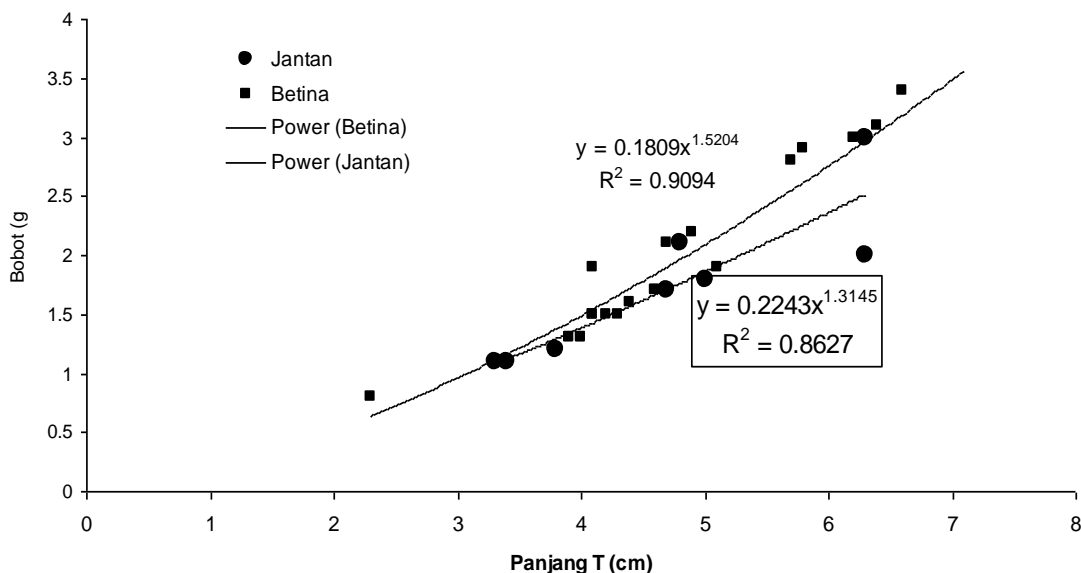
Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan perubahan jenis kelamin adalah jenis ikan, dosis hormon yang digunakan, lama perlakuan, waktu dimulainya perlakuan dan suhu air (Hunter and Donaldson, 1983; Strussmann *et al.*, 2005). Pada ikan terdapat dua kelompok cara reproduksi, kelompok pertama mengeluarkan telur (ovipar) dan kelompok yang kedua menghasilkan anak (ovovivipar) (Hoar, 1969). Ikan Nilem termasuk ke dalam kelompok ovipar. Nampaknya pada ikan Nilem keberhasilan pengalihan kelamin yang dilakukan tergantung pada pemberian hormon methyltestosteron melalui pakan atau

secara perendaman pada fase larva sangat efektif untuk meningkatkan perolehan persentase ikan jantan hingga mencapai seratus persen (Yamazaki, 1983; Hunter and Donaldson, 1983; Pandian and Sheela, 1995; Strussmann *et al.*, 2005).

Berdasarkan data derajat penetasan dan korelasi bobot tubuh, pemberian perbedaan hormon tidak mempengaruhi kedua parameter tersebut. Hasil ini memberikan indikasi bahwa hormon yang diberikan tidak berbahaya bagi ikan uji dan tidak dipergunakan untuk pertumbuhan (Gambar 3). Dengan demikian pengaruh pemberian hormon terkonsentrasi pada pembentukan kelamin jantan sebagaimana ditunjukkan dengan peningkatan jumlah persentase ikan jantan yang diperoleh.

Menurut Pongthana *et al.* (1999) bahwa pembentukan jantan produktif yang dilakukan pada ikan tawes, ditempuh melalui dua tahapan yaitu proses individu homozigot dengan teknik ginogenesis kemudian pada ikan tersebut dilakukan maskulinasi dan terbentuklah ikan neomale (pejantan fungsional). Apabila ikan tersebut dilakukan dikawinkan dengan ikan betina normal, anakan yang dihasilkan akan 100% berkelamin betina. Namun meskipun teknis ini sangat efektif, pembentukan ikan homozigot melalui teknik ginogenesis hanya menghasilkan jumlah anakan yang sangat sedikit.

Dibandingkan dengan hasil yang diperoleh Pongthana *et al.* (1999), dari percobaan yang dilakukan sudah diperoleh sebanyak 10 ekor pejantan dimana anakan hasil persilangan menghasilkan 100% betina. Apabila proses maskulinasi diulang pada anakan keturunan selanjutnya akan dapat dipastikan bahwa anakan ikan tersebut menghasilkan jantan fungsional yang sempurna (*neomale*). Jantan-jantan fungsional ini akan memudahkan produksi masal individu betina ikan Nilem dalam jumlah besar.



Gambar 3. Korelasi bobot tubuh dan panjang total terhadap jantan dan betina benih ikan nilem

Korelasi bobot terhadap panjang total dari ikan jantan dan betina memperlihatkan pola gambar berbeda. Ikan betina menunjukkan pola linier power dengan persamaan  $y=0.1809x^{1.5204}$  dengan tingkat kepercayaan 91% ( $R^2=0.9094$ ) sedangkan ikan jantan menunjukkan pola persamaan regresi  $y=0.2243x^{1.3145}$  dengan tingkat kepercayaan 86% ( $R^2:0.8627$ ), sebagaimana tertera dalam Gambar 3. Pada umumnya famili ikan Cyprinidae, individu betina memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan jenis jantan. Keunggulan dari pertumbuhan individu betina merupakan nilai tambah tersendiri dari kegiatan produksi masal betina pada ikan nilem.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari 17 ikan jantan hasil pengalihan kelamin yang dikawinkan dengan ikan betina normal, 10 jantan menghasilkan anakan betina 100%, dan 7 ekor menghasilkan rataan ikan betina rata-rata  $81,0 \pm 7,63\%$ . Teknologi maskulinisasi telah dapat menghasilkan jantan fungsional. Ikan jantan fungsional (*neo-male*) dapat digunakan dalam kegiatan produksi masal ikan betina.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA 2008 Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dengan Judul sub kegiatan "Seleksi jantan fungsional melalui pembentukan populasi dari hasil pengalihan kelamin pada ikan nilem (*Osteochilus hasselti*)". Penulis mengucapkan banyak terima

kasih kepada para karyawan di Instalasi Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar, Cijeruk dan Bapak Bei Abasari, Yosep Iskandar dan Edi Farid yang membantu pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hoar D.J. 1969. Reproduction. In W.S. Hoar & D.J. Randall (eds) Fish Physiology Vol. III: Reproduction, Growth, Bioluminescence, Pigments and Poisons. Academic Press. New York. P: 1-72.
- Hunter G.A and E.M Donaldson. 1983. Hormonal Sex Control and Its Application to Fish Culture. In: W.S. Hoar, D.J. Randall and E.M. Donaldson (eds) Fish physiology Vol. 9: Reproduction. Academic Press. *Newl Zoology York*. P: 223-303
- Masaru N, T. Kobayashi, X.T. Chang and Y. Nagahama. 1998. Gonadal Sex differentiation in teleost fish. *Journal Experiment Zoology*. 281: 362-372.
- Pandian T.J and S.S. Sheela. 1995. Hormonal induction in fish. *Aquaculture* 138:1-22.
- Pongthana N, D.J Penman, P. Baoprasertkul, M. G. Hussin, M. S. Islam, S. F. Powell and B. J. Mc Andrew. 1999. Monosex female production in the silver barb (*Puntius gonionotus* Bleeker). *Aquaculture*. 173: 247-256.
- Strussmann C.A, M. Karube and L.A Miranda. 2005. Methods of sex control in fishes and

- an overview of novel hypotheses concerning the mechanisms of sex differentiation. In: *Fishes Genetics and Aquaculture Biotechnology* (Editors: T.J Pandian, C.A Strussmann and M.P Marian. P: 65–79.
- Subagja J, M.F. Sukadi dan R. Gustiano. 2008. Seleksi Jantan Fungsional Melalui Uji Keturunan Pada Ikan Nilem (*Osteochilus hasseltii* C.V). *SAINTEK Fak.Tek. Pertanian dan Peternakan*.Univ. Semarang. Vol. XV, No.3, hal. 149–154.
- Sutrisno E. 1996. Pengaruh Lama Waktu Pemberian Hormon17b- Estradiol secara Oral terhadap Nisbah Kelamin Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*), Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Subagja J, R.Gustiano dan Winarlin. 2007. Pelestarian ikan nilem (*Osteochillus hasselti*) melalui teknologi pembenihannya. Dalam Prosiding Lokakarya Nasional "Pengelolaan dan perlindungan Sumber daya Genetik di Indonesia" (Editors: K. Dwiyanto *et al.*). Jakarta. H: 279–286.
- Subagja J, R. Gustiano dan H. D. Sewakaja. 2006. Penentuan dosis hormon steroid dan teknik pemberiannya untuk feminisasi ikan nilem. Seminar hasil Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar 2006. H: 300–312.
- Syam Y. 1997. Pengaruh Perendaman Hormon 17 Estradiol dengan Dosis Berbeda pada Larva Umur 7 Hari selama 18 Hari terhadap Nisbah Kelamin Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*), Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Yamazaki F. 1983. Sex control and manipulation in fish. *Aquaculture*. 33: 329–354.
- Zairin M.J. 2004. Sex Reversal Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina. Penebar Swadaya, Jakarta. 96 h.