

## PENGARUH SUHU TERHADAP REPRODUKSI DAN NISBAH KELAMIN IKAN GAPI (*Poecilia reticulata* Peters)

### Effect of Temperature on Reproduction and Sex Ratio of Guppy (*Poecilia reticulata* Peters)

H. Arfah, S. Mariam dan Alimuddin

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,  
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680

#### ABSTRACT

Water temperature could affect the reproduction of broodstock and sex ratio of progeny. In this study, broodstock of guppy (*Poecilia reticulata* Peters) was reared in different temperature to determine its effect on reproduction of broodstock and sex ratio of their progeny. The result of study show that broodstock reared at 27°C produced more fry (16 males mean) than that of 30°C (10 males), while broodstock reared at 33°C produced no progeny. Percentage of male fish produced by broodstock reared at 30°C is higher than that of 27°C. Incubation time of embryo before birth is shorter in broodstock reared at 30°C (4-12 days) compared with 27°C (18-22 days). However, several progeny of broodstock reared at 30°C had abnormal vertebrae.

Keywords: guppy, *Poecilia reticulata*, sex reversal, reproduction, monosex

#### ABSTRAK

Suhu air inkubasi diduga dapat mempengaruhi reproduksi induk ikan dan nisbah kelamin keturunannya. Pada penelitian ini, induk ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters) dipelihara pada suhu 27°C, 30°C dan suhu 33°C untuk mengetahui pengaruhnya terhadap reproduksi dan rasio kelamin keturunannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induk ikan gapi yang dipelihara pada suhu 27°C menghasilkan anak lebih banyak (rata-rata 16 ekor) daripada di suhu 30°C (10 ekor), sementara induk gagal melahirkan pada suhu pemeliharaan 33°C. Proporsi anak jantan yang dihasilkan oleh induk yang dipelihara pada suhu 30°C lebih banyak dibandingkan pada suhu 27°C. Waktu inkubasi embrio sebelum dilahirkan oleh induk yang dipelihara pada suhu 30°C lebih singkat, yaitu 4-12 hari, dibandingkan pada suhu 27°C, 18-22 hari. Namun demikian beberapa anak ikan yang lahir dari induk yang dipelihara pada suhu 30°C mengalami abnormalitas pada bagian tulang belakangnya.

Kata kunci: ikan gapi, *Poecilia reticulata*, sex reversal, reproduksi, monoseks

#### PENDAHULUAN

Ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters) jantan memiliki harga jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang betina karena memiliki corak warna tubuh dan sirip yang cemerlang. Salah satu strategi budidaya yang dapat dikembangkan dalam rangka efisiensi produksi, khususnya untuk jenis ikan hias yang nilai jual jantannya lebih tinggi daripada betina adalah dengan mengupayakan pengembangan teknologi produksi jantan monoseks secara masal. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan

menggunakan teknik pengarahan jenis kelamin atau *sex reversal*.

Proses pengarahan jenis kelamin dapat dilakukan dengan manipulasi suhu lingkungan. Suhu merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan reaksi-reaksi kimia dalam tubuh seperti laju metabolisme (Webb, 1978). Proporsi jantan pada ikan gapi dan medaka (*Oryzias latipes*) lebih tinggi daripada betina pada bulan-bulan musim panas di daerah *temperate*. Pada penelitian ini diamati pengaruh suhu pemeliharaan induk terhadap reproduksi dan nisbah kelamin keturunannya.

## BAHAN & METODE

Induk ikan gapi yang berumur 2,5 bulan dikawinkan secara massal dan kemudian dipisahkan pada akuarium berukuran 30×30×30 cm. Ikan diberi pakan berupa cacing sutera (*Tubifex*) secara *ad libitum* dengan frekuensi pemberian pakan satu kali/hari pada pagi hari. Anak yang dihasilkan dipelihara secara terpisah dan diberi pakan berupa pelet. Setelah 3 minggu, anak ikan tersebut dipisahkan antara jantan dan betina yang akan diuji dan dipijahkan setelah mencapai umur 2,5 bulan.

Setelah berumur 2,5 bulan ikan gapi hasil peranakan sebelumnya dikawinkan selama 4 hari dan dipisahkan kembali antara induk jantan dan betinanya. Pada hari ke-10 masa kehamilan, induk ikan gapi diinkubasi pada suhu media pemeliharaan masing-masing 27°C, 30°C dan 33°C. Setelah lahir, anak ikan dipisahkan dari induknya untuk dipelihara sampai dapat diidentifikasi jenis kelaminnya.

Parameter yang diamati adalah jumlah anak, waktu melahirkan, jenis kelamin dan abnormalitas. Pengamatan jenis kelamin dilakukan secara morfologis dengan melihat bentuk tubuh dan adanya gonopodium pada ikan. Ikan jantan bisa dikenali dengan adanya modifikasi sirip anal menjadi organ reproduksi (gonopodium) dan bentuk tubuh yang ramping.

## HASIL & PEMBAHASAN

Kecenderungan dari induk yang dipelihara pada suhu yang tinggi adalah menghasilkan jumlah anak yang lebih sedikit. Jumlah anak yang dihasilkan dari 3 induk ikan uji pada suhu inkubasi 27°C bervariasi, yaitu 6, 20 dan 22 ekor, dan lebih banyak dibandingkan dengan induk yang dipelihara pada suhu 30°C, jumlahnya 7, 10 atau 12 ekor. Namun demikian, proporsi jantan lebih tinggi pada induk yang diinkubasi pada suhu 30°C daripada yang 27°C (Tabel 1). Peningkatan jumlah ikan jantan diduga karena adanya peningkatan hormon jantan testosteron dan ketotestosteron sejalan dengan meningkatnya

suhu inkubasi. Menurut Scott *et al.* dalam Hoar *et al.* (1969), hormon testosteron dan ketotestosteron pada ikan *rainbow trout* terbukti meningkat perlahan-lahan dan menjadi lebih cepat pada musim panas. Selain itu, faktor lain yang mungkin mempengaruhi adalah kemampuan sperma Y dalam membuahi telur lebih tinggi daripada yang X, atau kelangsungan hidup ikan jantan lebih tinggi daripada ikan betina.

Energi yang tersedia untuk pemeliharaan sel, pertumbuhan, gerak dan reproduksi ditentukan oleh jumlah pakan yang dikonsumsi (Tytler dan Calow, 1985). Hubungan antara pakan dan ikan dipengaruhi oleh beberapa factor, salah satunya adalah nafsu makan (Fange dan Grov dalam Tytler dan Calow, 1985). Nafsu makan akan bertambah seiring dengan meningkatnya suhu, namun pada kisaran di atas suhu optimumnya nafsu makan akan menurun kembali (Zooneveld, 1991). Pada suhu 30°C, induk ikan berada pada suhu relatif tinggi yang mengakibatkan menurunnya nafsu makan dan tingkat konsumsi pakan sehingga energi yang diperoleh tidak optimum untuk proses perkembangan gonadnya. Pada suhu 33°C nafsu makan ikan berkurang, sedangkan metabolisme relatif meningkat, sehingga untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut induk ikan akan mengabsorpsi nutrisi dari jaringan tubuh termasuk gonad yang terlihat tersekat-sekat dan mengalami penipisan dindingnya (Tytler dan Calow, 1985). Dengan demikian bakal anak yang terdapat pada induk tersebut diduga telah tereduksi sehingga tidak terjadi kelahiran.

Waktu kelahiran anak ikan gapi cenderung semakin singkat dengan meningkatnya suhu pemeliharaan induk (Tabel 2). Induk yang dipelihara pada suhu 27°C melahirkan pada hari ke-18 sampai 22, sedangkan suhu 30°C hanya memerlukan 4-12 hari untuk melahirkan anaknya. Dengan meningkatnya suhu, daya kerja enzim penetasan dan senyawa-senyawa kimia lainnya akan terpacu untuk melunakkan khorion (Blaxter, 1969). Enzim tersebut dihasilkan oleh kelenjar khusus di dalam tubuh embrio dan bersifat peka terhadap

kondisi di luar tubuh terutama suhu (Gray dan Hayes *dalam* Smith, 1957). Pembelahan sel telur yang lebih cepat akan mengakibatkan induk lebih cepat melahirkan. Waktu kelahiran dapat juga terjadi secara bertahap apabila perkembangan telur yang tidak seragam dari satu kali pembuahan. Hal ini terjadi pada salah satu ikan uji yang dipelihara dengan suhu 30°C yaitu pada hari ke-7 dan 12.

Abnormalitas terjadi pada induk yang dipelihara pada suhu 33°C yang berupa perubahan bentuk pada bagian vertebrae.

Suhu tersebut diduga merupakan kondisi subletal untuk ikan gapi sehingga terjadi kerusakan organ berupa pembengkokan pada tubuhnya. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan keabnormalan bahkan kematian ikan (Vladimirov, 1975). Studi tentang perkembangan ikan salmon oleh Hayes *dalam* Smith (1957) menunjukkan bahwa dalam batas-batas untuk hidup, suhu lingkungan yang ekstrim dapat menyebabkan perubahan-perubahan penting pada penampilan ciri-ciri anatomi ikan seperti perkembangan pigmen lebih cepat terbentuk pada suhu tinggi.

Tabel 1. Jumlah anak dan rasio kelamin ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters)

Suhu	Ulangan	Σ Anak jantan	Σ Anak betina	% Jantan	Σ Total
27°C	1	14	8	63,6	22
	2	6	14	30,3	20
	3	4	2	66,6	6
	Total	24	24		48
	Rata-rata	8 ± 5,29	8 ± 6	53,4	16 ± 8,7
30°C	1	4	3	57,1	7
	2	7	3	70,0	10
	3	6	6	50,0	12
	Total	17	12		29
	Rata-rata	5,6 ± 1,53	4 ± 1,73	59,03	10 ± 2,5
33°C	1	NA	NA	NA	NA
	2	NA	NA	NA	NA
	3	NA	NA	NA	NA
	Total	NA	NA		NA
	Rata-rata	NA	NA	NA	NA

Ket : NA= tidak ada anak

Tabel 2. Waktu kelahiran anak ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters)

Suhu	Ulangan	Waktu kelahiran (hari)	Σ Anak (ekor)
27°C	1	18	22
	2	22	20
	3	22	6
	Rataan	20,7	16
30°C	1	4	7
	2	7; 12	7; 3
	3	6	12
	Rataan	5,7; 7,3	8,7; 7,3
33°C	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-

### KESIMPULAN

Jumlah anak yang dihasilkan oleh induk yang dipelihara pada suhu 27°C lebih banyak dibandingkan dengan suhu inkubasi 30°C. Persentase kelamin jantan keturunan induk ikan gapi yang dipelihara pada suhu 30°C lebih banyak daripada yang 27°C. Induk yang dipelihara pada suhu 30°C (4-12 hari) melahirkan lebih cepat dibandingkan yang 27°C (18-22 hari), sementara induk yang dipelihara pada suhu 33°C tidak ada yang melahirkan anak. Sebagian kecil anak dari induk yang dipelihara pada suhu 30°C adalah tidak normal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Blaxter, J. H. S. 1969. Development: Eggs and Larvae. P: 187-197. In: W. S. Hoar and D. J. Randall (Eds.). Fish Physiology. Volume 3. Reproduction and Growth. Academic Press, New York.
- Hoar, W. S., D. J. Randall and E. M. Donaldson. 1969. Fish Physiology. P: 5-7. Reproduction. Vol IX. Part B. Academic Press, New York.
- Smith, S. 1957. Early Development and Hatching. P: 323-355. In: Brown, M. E. (Ed.). The Physiology of Fishes. Volume 1. Metabolism. Academic Press Inc. Publishers, New York.
- Tytler, P. and P. Calow. 1985. Fish Energetics: New Perspectives. Croom Helm Ltd, Sydney, Australia. 394 p
- Vladimirov, V. I. 1975. Critical periods in development of fishes. Journal of Ichthyology, 15(6): 851-963.
- Webb, P. W. 1978. Partitioning of Energy into Metabolism and Growth. P: 184-214. In : S. D. Gerking (Ed.). Ecology of Freshwater Fish Production. Blackwell Scientific Publications, Oxford.