

## PENGARUH KEJUTAN PANAS TERHADAP TINGKAT PENETASAN DAN KELULUS HIDUPAN PADA *gynogenesis* meiosis IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L)

Badrud Tamam

Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura

### Abstract

The aims of the research was to know the time of heat shock which can give optimal hatching rate and survival rate with meiotic gynogenesis method in carp (*Cyprinus carpio* L). Based on the result of calculation, it was known that heat shock affected the hatching rate. The heat shock treatment gave a significant effect at 2.5 minutes treatment with the hatching rate percentage was 14.45%. The relationship of heat shock treatment with the hatching rate had cubic pattern, with the equation  $Y = 5.08-48 x^3, 98x^2 +144.60 x-120, 36$  and  $r = 0.868$ . At the survival rate was known that heat shock treatment gave a significant effect at 2.5 minutes treatment with the survival rate was 89.66%. The relationship of heat shock treatment with the survival rate had cubic pattern, with the equation:  $Y = 15.21-151 x^3, 60x^2 +458.88 x-347, 73$  and  $r = 0.816$ .

Key Words : heat shock, gynogenesis, hatching rate, survival rate.

### Pendahuluan

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) merupakan salah satu ikan yang paling banyak dibudidayakan, baik budidaya pembenihan di kolam pekarangan ataupun air deras (Santoso, 1993). Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) merupakan salah satu ikan budi daya yang sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia dan banyak dibudidayakan karena mudah pemasarannya dan secara teknis juga mempunyai beberapa keunggulan sebagai ikan budidaya, diantaranya dapat hidup dalam kepadatan yang tinggi dan makanannya terdiri dari makanan alami dan buatan (Anonymous, 1988). Selain itu, ikan mas (*Cyprinus carpio* L) mempunyai daya tahan dan daya adaptasi yang relatif tinggi mulai dari telur sampai dewasa terhadap perairan yang mempunyai kadar asam dan basa yang tinggi.

Perkembangan budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio* L) di Indonesia mengalami kemajuan pesat dengan sistem pembudidayaan yang bermacam-macam. Namun, intensifnya teknologi pemeliharaan ikan tidak akan membentuk benih unggul tanpa diikuti dengan usaha perbaikan genetik. Untuk memperbaiki kualitas induk, perlu dilakukan pemurnian ras induk ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang ada sehingga dihasilkan galur murni.

Salah satu usaha memacu produksi adalah dengan meningkatkan kualitas benih dengan cara program pemuliaan yang tepat. Program pemuliaan yang berkembang saat ini adalah metode *gynogenesis*. Dengan *gynogenesis*, pembuatan populasi monoseks betina dapat diproduksi dalam satu generasi dan populasi *homozygous inbreed line* dikombinasikan dengan program peningkatan kualitas genetik ikan yang dapat dilakukan dalam waktu relatif singkat (tiga generasi) (Rustidja, 1991).

Dalam metode *gynogenesis*, ada beberapa proses pokok yang dilakukan, yakni pemberian radiasi pada sperma untuk menonaktifkan sperma, pemberian kejutan panas dan *stripping*. Sebelum dilakukan kejutan panas terdapat selang waktu *setelah* fertilisasi sampai dilakukan kejutan panas. Dalam penelitian ini, akan diteliti pemberian kejutan panas untuk mengetahui selang waktu yang paling optimal dalam menghasilkan benih yang berkualitas.

### Metode Penelitian

Penelitian terdiri atas 4 taraf perlakuan kejutan panas.

Perlakuan A : 1,5 menit setelah fertilisasi  
Perlakuan B : 2,5 menit setelah fertilisasi  
Perlakuan C : 3,5 menit setelah fertilisasi  
Perlakuan D : 4,5 menit setelah fertilisasi

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) karena sifat homogen sehingga yang mempengaruhi adalah perlakuan. Dalam penelitian semua kondisi dibuat sehomogen mungkin baik dari bahan, media maupun lingkungan.

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang sudah matang gonad diseleksi dengan cara melihat tanda-tanda kelamin luarnya. Induk jantan dan betina diletakkan di dalam satu kolam pemijahan

Selanjutnya, pengambilan telur dan sperma 1) Ikan mas (*Cyprinus carpio* L) betina dan jantan diletakkan dalam satu kolam pemijahan sampai memijah kemudian dilakukan *stripping*. 2) Telur hasil *stripping* ditempatkan pada mangkok plastik bersih dan telur dalam keadaan kering, sedangkan sperma diambil dengan canula yang telah diisi dengan larutan NaCl fisiologis 0,9%.

Radiasi sperma dilakukan dengan: 1) Sperma diambil dari induk ikan mas (*Cyprinus carpio* L) jantan sebanyak 0,5 ml. 2) Sperma diencerkan sebanyak 20 kali dengan cara menambahkan 9,5 ml larutan NaCl fisiologis 0,9%. 3) Sperma diletakkan dalam *watch glass* sebanyak 2,5 ml, kemudian diletakkan dalam *magnetic stirer*. 4) Sperma kemudian disinari dengan ultraviolet 30 watt dengan jarak 15 cm diatas sperma tersebut selama 2 menit.

Teknik kejutan panas: 1) Sampel telur ( $\pm 100$  butir) diletakkan pada cawan petri 2) Kemudian difertilisasikan dengan sperma yang telah diradiasi dan digoyang-goyang agar sperma merata. 3) Ditambah larutan *fertilizer* (urea dan garam dengan perbandingan 3:4) dan diaduk dengan bulu ayam. 4) 1,5 ; 2,5 ; 3,5 ; 4,5 menit setelah fertilisasi, telur dimasukkan ke dalam air panas  $\pm 40^\circ$  C dengan lama perendaman 2 menit. 5) Telur ditetaskan pada corong penetasan yang berisi air dengan suhu lingkungan di dalam inkubator *fiber glass* dengan sistem sirkulasi. 6) Pemberian *malachite green* dengan dosis 5 ppm.

Pemeliharaan larva *gynogenesis*: 1) Setelah 2 hari, pada embrio mulai tampak mata dan ekor serta ukurannya  $\pm 0,5$  mm dan makanannya masih diabsorpsi dari kuning telurnya. 2) Pada hari kelima, diberikan makanan berupa *Artemia salina* selama 14

hari dan telur yang tidak menetas dibersihkan karena bisa menimbulkan jamur.

Perhitungan parameter: 1) Tingkat penetasan embrio dihitung setelah tiga hari telur menetas. 2) Persentase embrio yang menetas dihitung setelah 14 hari. 3) Pengukuran kualitas air meliputi : oksigen terlarut, derajat keasaman (pH) dan suhu air.

Untuk penghitungan Tingkat penetasan (*hatching rate*), dihitung dengan rumus:

$$HR = \frac{a}{a + b + c} \times 100\%$$

Dimana : a = Jumlah larva yang menetas normal  
b = Jumlah larva yang menetas tapi cacat  
c = Jumlah telur yang tidak menetas

Untuk penghitungan tingkat Kelulushidupan (*survival rate*) dihitung dengan rumus:

$$SR = \frac{\sum \text{larva akhir penelitian}}{\sum \text{larva awal penelitian}} \times 100\%$$

Pengukuran parameter penunjang seperti; Suhu air diukur dengan thermometer, Oksigen terlarut diukur dengan DO meter, pH air diukur dengan pH pen.

Selanjutnya, data yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya. Jika data yang dihasilkan tidak normal, maka akan dilakukan uji non parametrik *kruskal-wallis*. Jika ada pengaruh, maka akan dilanjutkan dengan uji Dunn. Jika data normal, akan dilakukan uji ANOVA yang dianalisis menggunakan SPSS 10.

## Hasil Dan Pembahasan

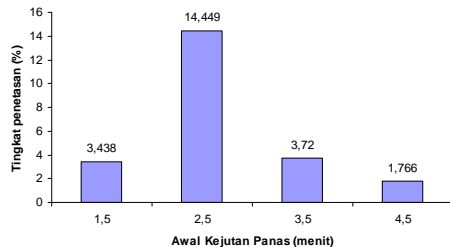
### 1. Kualitas Air

Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur meliputi; suhu, DO, dan derajat keasaman. Dari hasil pengukuran suhu diperoleh bahwa suhu air pada penelitian ini berkisar antara  $21^\circ - 26^\circ$  C. Arsyad dan Hadarini (1989) mengatakan bahwa suhu yang baik untuk ikan mas (*Cyprinus carpio* L) berkisar antara  $25^\circ - 30^\circ$

C. Kadar oksigen terlarut diketahui 4,1 – 4,3 ppm dan pH berkisar antara 6 – 7.

2. Tingkat penetasan

Data yang diperoleh selama penelitian, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang persentase tingkat penetasan pada masing-masing perlakuan.

Dari hasil, perhitungan ANOVA diperoleh F hitung > F tabel 5% yakni sebesar 25,321. Kemudian, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Hatching Rate

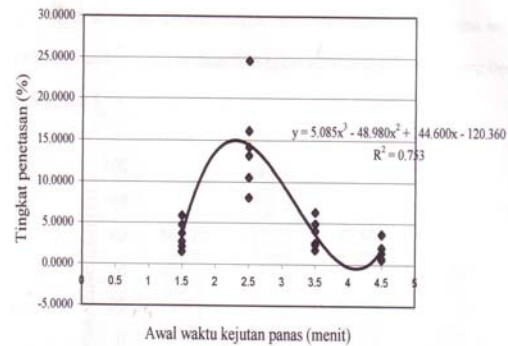
Perlakuan	HR	AHR	Notasi
I (1,5)	1,808	1,291	a
IV (4,5)	3,487	1,823	a
III (3,5)	3,720	1,885	a
II (2,5)	14,449	3,793	b

Ket: HR : Hatching Rate

AHR : Akar kuadrat Hatching rate

Untuk mengetahui hubungan antara selang waktu kejut panas dengan respon parameter yang diukur yakni tingkat penetasan, digunakan analisis regresi seperti terlihat pada gambar 2.

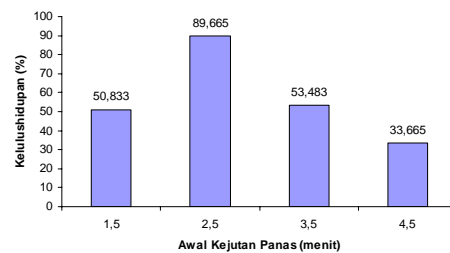
Dari perhitungan analisis regresi diperoleh hubungan antara awal kejut panas dengan tingkat penetasan berpola kubik. Pada penelitian ini didapatkan persamaan  $Y=5,085x^3 - 48,980x^2 + 144,600x - 120,360$  dan koefisien korelasinya  $r = 0,868$  dengan x tertinggi pada perlakuan 2,390 menit yang dihasilkan Y sebesar 13,703. Grafik di atas menunjukkan bahwa nilai tingkat penetasan pada perlakuan 1,5 – 2,5 menit terjadi peningkatan tingkat penetasan dan pada perlakuan 2,5 – 4,5 menit terjadi penurunan tingkat penetasan.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Waktu Kejut Panas terhadap Tingkat Penetasan

3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Data yang diperoleh selama penelitian, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup pada Masing-Masing Perlakuan

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas, diketahui bahwa sebaran data tidak normal dan tidak homogen sehingga analisis yang digunakan uji *kruskal-wallis*. Dari hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan awal kejut panas memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup dengan nilai  $C^2 = 14,766$ . Kemudian dilanjutkan dengan uji Dunn dan diperoleh hasil seperti pada tabel 2.

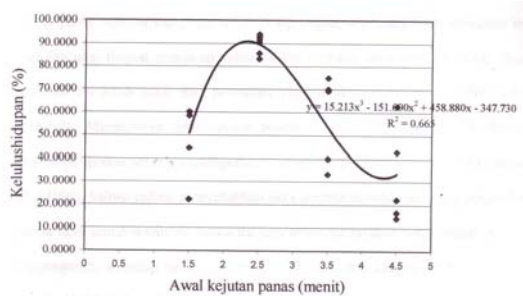
Tabel 2. Hasil Uji Dunn Tingkat Kelangsungan Hidup

Perlakuan	SR	ASR	Notasi
IV (4,5)	33,565	6,418	a
I (1,5)	50,833	10,833	a
III (3,5)	53,483	11,500	a
II (2,5)	89,665	21,000	b

Ket: SR : Survival Rate

ASR : Arcsin Survival rate

Untuk mengetahui hubungan antara selang waktu kejut panas dengan tingkat kelangsungan hidup digunakan analisis regresi seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan antara Waktu Kejut Panas dengan Tingkat Kelangsungan Hidup

Dari perhitungan analisis regresi diperoleh hubungan antara awal kejut panas dengan tingkat kelangsungan hidup berpola kubik. Pada penelitian ini didapatkan persamaan  $Y = 15,213x^3 - 151,600x^2 + 458,800x - 347,730$  dengan  $r = 0,816$  dengan  $x$  tertinggi pada 2,332 menit yang dihasilkan  $Y$  sebesar 90,867. grafik di atas menunjukkan bahwa nilai tingkat penetasan pada perlakuan 1,5 – 2,5 menit terjadi peningkatan tingkat kelangsungan hidup dan pada perlakuan 2,5 – 4,5 menit terjadi penurunan tingkat kelangsungan hidup.

Dari hasil penelitian ini, diketahui bahwa tingkat penetasan tertinggi pada perlakuan II (2,5 menit) yakni 14,449%. Hal ini disebabkan karena terjadinya peloncatan badan polar II. Pada perlakuan I (1,5 menit) belum terjadi peloncatan polar bodi II sehingga telur banyak yang rusak dan ditumbuhi jamur, sedangkan pada perlakuan III (3,5 menit) dan perlakuan IV (4,5 menit) telah terjadi peloncatan polar bodi II sehingga banyak menghasilkan larva haploid (1N kromosom) yang gagal berkembang dan mati setelah beberapa hari. Chorrou (1983) dalam Komen *et. al.* (1986) mengatakan bahwa ciri-ciri larva haploid yaitu kepala mengecil, pemendekan dan pembengkokan ekor.

Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terjadi pada perlakuan II (2,5 menit). Hal ini disebabkan larva yang diperoleh pada

perlakuan ini diploid (2N kromosom) sehingga banyak larva normal dan berhasil hidup serta sedikit sekali larva yang cacat.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ada pengaruh kejut panas terhadap tingkat penetasan dan tingkat kelangsungan hidup pada gynogenesis meiosis ikan mas (*Cyprinus carpio* L)

Perlakuan kejut panas yang terbaik adalah pada selang waktu 2,5 menit dengan nilai tingkat penetasan sebesar 14,449% dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 89,665%.

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengevaluasi atau mengidentifikasi embrio ika mas (*Cyprinus carpio* L) hasil gynogenesis meiosis.

### Daftar Pustaka

- Anonymous. 1985. *Paket Teknologi Pembenihan*. Penerbit Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Perikanan. Balai Budidaya Perikanan. Sukabumi.
- 1988. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Mas*. Penerbit Balai Budidaya Ikan Air Tawar. Direktorat Jenderal Perikanan. Sukabumi.
- Arsyad, H dan Hadarini, R. E. 1989. *Petunjuk Praktis Budidaya Perikanan*. PD Mahkota. Jakarta
- Cholik *et.al.* 1986. *Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan*. INFIS Manual Seri. Departemen Pertanian. Direktorat Perikanan. Jakarta.
- Gazpers, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Teknik, Biologi*. Penerbit CV. ARMICO. Bandung
- Gervai, J., T. Marian, Z. Krasnai, A. Nagy dan V. Csany. 1979. *Occurance of Aneuploidy in Radiation Gynogenesis of Carp, Cyprinus carpio L*. Laboratory of Behavior Genetics, Eotvos University, 2131 God Javorka. S. U. Hungaria.

- Gustiano. 1990. *Gynogenesis Buatan Pada Ikan Mas*. Seminar Nasional Pembenuhan Ikan dan udang. Diselenggarakan Atas Kerjasama Universitas Padjajaran dengan Puslitbang Pertanian. Departemen Pertanian. Bandung.
- Hardjamulia, A. 1979. *Budidaya Perikanan. Budidaya Ikan Mas (Cyprinus carpio L.) Ikan Tawes (Puntius javanicus Blkr) dan Ikan Nilem (Osteoschilus hasselti)*. SUPM Bogor. Badan Pendidikan, Latihan Pertanian dan Penyuluhan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Komen, J. 1990. *Clone of Carp, Cyprinus carpio. New Perspectives in Fish Research*. Elsevier Science Publisher. B. V. Amsterdam.
- Rustidja. 1991. *Aplikasi Manipulasi Kromosom Pada Program Pembenuhan Ikan*. Makalah Pada Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional V di Jakarta. 3-7 September 1991.
- Santosa, B. 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Setiadini, D. 1989. Keberhasilan Penggunaan Sperma Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr) pada Gynogenesis Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Fakultas Perikanan IPB Bogor.
- Storer, T. I. dan Usinger, R. L. 1957. *General Zoology*. Mc. Grand Hill. New York.
- Subali, B. 2001. *Biometri*. Penerbit UT Jakarta.
- Scheffler, W. C. 1987. *Statistikan Untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu yang Bertautan*. Penerbit ITB Bandung. Bandung.
- Sukar. 1992. *Penampilan Ciri Meristik dan Morfometrik Generasi Kedua G2N-Mitotik Ikan Mas (Cyprinus carpio L) Majalaya*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Suparlan. 1988. Penampilan Ikan hasil Persilangan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dengan Ikan Twes (*Puntius javanicus* Blkr) dan Ikan Mas dengan Mola (*Hypophthalmichthys molitrix* C. V.). Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Susanto, H. 1987. *Budidaya Ikan Di Pekarangan*. Penerbit Swadaya. Jakarta.