

KERAGAMAAN BENIH IKAN MAS HIBRID ANTARA STRAIN RAJADANU DAN CANGKRINGAN PADA JARING APUNG DI KOLAM

Anang Hari Kristanto¹⁾, Djoko Suseno²⁾, Sri Hatimah³⁾, Sidi Asih⁴⁾
dan Sudarto⁵⁾

ABSTRAK

Benih unggul diperlukan dalam budidaya ikan, karena dapat menghemat biaya produksi. Benih yang sekarang ada di pasaran merupakan benih yang diproduksi tanpa menggunakan persyaratan minimal untuk menghindari perkawinan "sekadang" sehingga mempunyai laju pertumbuhan yang rendah. Hibridisasi ikan mas strain Rajadanu dan Cangkringan Yogyakarta telah dilakukan dengan mengawinkan masing-masing tiga ekor induk betina dan jantan dengan tujuan untuk memperbaiki turunan yang memiliki laju pertumbuhan lebih tinggi. Benih bobot 2,5 gram dengan panjang 3,5 cm ditebarkan di keramba dan dipelihara selama dua bulan. Pada persilangan menggunakan Rajadanu betina dan Cangkringan jantan selama pemeliharaan dua bulan di jaring, diperoleh bobot 17,6 gram, panjang 9,6 cm dan nilai heterosis untuk bobot dan panjang masing-masing sebesar 92,24 dan 31%. Untuk keperluan produksi dapat digunakan persilangan antara Rajadanu betina dan Cangkringan jantan.

ABSTRAK: *Growth performance of Rajadanu and Cangkringan strains in the floating net cage. By: Anang Hari Kristanto, Djoko Suseno, Sri Hatimah, Sidi Asih and Sudarto.*

In fish culture, high quality of fish seeds are needed to reduce production cost. Commercial fresh water fish fry available at present are product of inbreeding due to inappropriate culture requirement resulted in slow growth rate. Hybridization of two common carp strains, Rajadanu and Cangkringan was conducted by mating three females with three males of each strain to obtain fast growing progenies. The progenies with an average size of 2,5 g and 3,5 cm length were reared in net cages for two months. The result showed that hybridization between Rajadanu female and Cangkringan male after two months rearing produced fingerling with a weight of 17,6 g and length 9,6 cm. The heterosis values were 92,24% and 31% for weight and length respectively. Hybridization between Rajadanu female and Cangkringan male can applied be for fish production.

KEYWORDS: *growth performance, Rajadanu strains, Cangkringan strains, floating net cage.*

PENDAHULUAN

Hibridisasi banyak digunakan di dalam program peningkatan produksi baik hewan maupun tanaman. Hibridisasi bertujuan menggali perbedaan genetik aditif dan nonaditif di antara strain atau untuk mengambil manfaat dari sifat baik induk (Cunningham & Connolly, 1989).

Hibridisasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas secara cepat. Hibridisasi telah dilakukan terhadap jenis-jenis ikan lele (*channel catfish*) dan terbukti dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit (Plumb *et al.*, 1975), meningkatkan produksi telur dan meningkatkan bobot badan. (Dunham & Smitherman, 1985).

Keragaman pertumbuhan ikan mas dipengaruhi oleh lokasi dan keadaan perairan di mana ikan dipelihara (Matricia, 1991). Dari 20 strain ikan mas yang diteliti oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi, telah terpilih empat strain terbaik yakni Sutisna Kuningan (SK), Wildan Cianjur (WC), Cangkringan Yogyakarta (YY) dan Rajadanu (RD) (Nugroho, 1991). Ikan mas strain Rajadanu mempunyai keunggulan, di mana ikan tersebut mempunyai warna sisik hijau gelap dan pertumbuhan yang baik dibandingkan ketiga strain yang lain (Sudarto *et al.*, 1994). Ikan mas strain Cangkringan memiliki variasi warna merah yang tidak begitu besar dibandingkan dengan strain Sutisna Kuningan dan Wildan Cianjur. Pada penelitian ini telah disilangkan ikan mas strain

¹⁾Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi

Rajadanu dan Cangkringan Yogyakarta, dengan tujuan memperoleh ikan hibrid dan resiprokalnya yang selanjutnya diharapkan mempunyai pertumbuhan yang lebih baik dari kedua induknya.

BAHAN DAN METODE

Hibridisasi dilakukan dengan menggunakan ikan mas strain Rajadanu (RD) dan Cangkringan (YY). Perkawinan menggunakan tiga induk betina dengan bobot tiga kg/ekor dan tiga induk jantan dengan bobot 2,8 kg/ekor dari masing-masing strain. Keenam induk betina disuntik hormon gonadotropin (ovaprim) dengan dosis 0,5 mL/kg. Induk jantan diambil spermanya sebanyak 0,5 mL dengan menggunakan alat suntik. Kemudian pembuahan secara kering dilakukan sebagai berikut: RD x RD, RD x YY, YY x RD, YY x YY. Telur dari masing-masing perkawinan ditetaskan dalam hapa secara terpisah. Telur menetas setelah dieramkan selama 30 jam. Larva yang diperoleh diberi pakan artemia selama seminggu. Larva kemudian didederkan pada kolam pendederan pertama dengan padat tebar 50 ekor/m² dan dipelihara selama tiga minggu. Pendederan pertama dilakukan dengan menggunakan kolam berukuran 600 m² berjumlah empat buah. Pendederan ke dua dilakukan pada empat kolam masing-masing berukuran 600 m² selama satu bulan, padat tebar benih per kolam delapan ekor/m². Benih yang diperoleh dari pendederan ke dua kemudian diseleksi. Benih dengan bobot rata-rata 2.5 g panjang 3,5 cm digunakan dalam penelitian keragaan benih ikan mas hibrid antara strain Rajadanu dan Cangkringan pada jaring apung di kolam Sukamandi. Benih ditempatkan dalam jaring terapung berukuran 1 x 1 x 1m³ yang di-

pasang dalam kolam yang sama dengan kedalamannya air 1,5 cm. Kepadatan benih selama pendederan dalam jaring adalah 400 ekor/jaring. Penelitian menggunakan rancangan acak dengan perlakuan keempat populasi. Selama penelitian dua bulan, benih diberi pakan komersial dengan kandungan protein 30% sebanyak 5% dari bobot populasi/hari. Pengamatan dilakukan terhadap diameter telur dari kedua induknya sebanyak 30 butir, diameter telur setelah dibuahi dari masing-masing induk dan silangannya sebanyak 30 butir, pertumbuhan panjang dan bobot dari masing-masing individu sebanyak 150 ekor. Pengamatan diameter telur dilakukan pada saat ovulasi, sedangkan pertumbuhan panjang dan bobot dilakukan setiap bulan selama dua bulan.

Heterosis (H)

Rumus untuk menghitung heterosis (H) adalah sebagai berikut (Tave, 1986):

$$H = \frac{\text{Rataan F1} - \text{Rataan induk}}{\text{Rataan induk}} \times 100\%$$

HASIL

- a. Diameter telur strain Rajadanu dan Cangkringan sebelum pembuahan disajikan dalam Tabel 1.
- b. Rata-rata diameter telur ikan mas strain Rajadanu, Cangkringan dan hibridnya setelah dibuahi disajikan dalam Tabel 2.
- c. Ukuran panjang benih strain ikan mas Rajadanu dan Cangkringan serta hibridnya yang dipelihara dalam jaring di Sukamandi disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 1. Diameter minimum, maksimum dan rata-rata telur (mm), standar deviasi (sd) dari strain ikan mas Rajadanu dan Cangkringan Yogyakarta sebelum fertilisasi (n = 30 telur).

Table 1. Minimum, maximum and average diameters of ovulated eggs (mm), standard deviation (sd), of Rajadanu and Cangkringan Yogyakarta common carp strains before fertilization (n = 30 eggs).

Strain	Diameter telur (Diameter of eggs) (mm)			
	Min	Maks. Max	Rata-rata Average	sd
Rajadanu	1.12	1.56	1.295 ^a	0.108
Cangkringan	1.60	2.0	1.004 ^b	0.134

Angka dalam kolom diikuti dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata (P>0,05) Values in columns followed by the same superscript are not significantly different (P>0.05).

d. Bobot benih strain ikan mas Rajadanu dan Cangkringan serta hibridanya disajikan dalam Tabel 4.

Pada Tabel 2 diameter telur setelah pembuahan dari Cangkringan betina dengan Cangkringan jantan mempunyai diameter terbesar dan berbeda nyata dengan diameter telur dari ketiga pembuahan yang lain ($P < 0,05$). Telur yang telah dibuahi dan dicuci dengan air mengalami proses *water hardening* (Piper *et al.*, 1982). Hal ini disebabkan kemampuan dari telur strain Cangkringan menyerap air mencapai *water hardening* maksimum dibanding dengan ketiga telur yang lain. Proses *water hardening* adalah proses osmosis, di mana air masuk ke

PEMBAHASAN

Diameter telur strain Rajadanu (1295 μm) lebih besar dari strain Cangkringan (1.004 μm) sebelum dibuahi. Diameter telur merupakan bawaan sifat genetik dari strain tersebut. Induk yang digunakan mempunyai bobot yang sama, yakni sekitar tiga kg tetapi diameter telur yang dihasilkan berbeda.

Tabel 2. Diameter rata-rata telur strain ikan mas (mm), standar deviasi (sd) strain ikan mas Rajadanu dan Cangkringan serta resiprokalnya setelah fertilisasi (n = 30 telur).

Table 2. Average diameters of ovulated eggs of common carp strains (mm), standard deviation (sd) of Rajadanu and Cangkringan strain and their reciprocals after fertilization (n = 30 eggs).

Strain		Diameter (mm)	sd
(♀) Cangkringan	x	1.517 ^a	± 0.163
(♂) Cangkringan			
(♀) Cangkringan	x	1.432 ^b	± 0.164
(♂) Rajadanu			
(♀) Rajadanu	x	1.414 ^b	± 0.111
(♂) Cangkringan			
(♀) Rajadanu	x	1.393 ^b	± 0.134
(♂) Rajadanu			

Angka dalam kolom diikuti dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)
 Values in columns followed by the same superscript are not significantly different ($P > 0,05$).

Tabel 3. Panjang rata-rata (cm) dan standard deviasi strain ikam mas Rajadanu dan Cangkringan serta resiprokalnya selama dua bulan pemeliharaan (n = 150 ikan).

Table 3. Average length (cm), standard deviation of Rajadanu, Cangkringan strain and their reciprocals during two months rearing (n = 150 fish).

Strain		Panjang (Length) (mm)	sd
(♀) Rajadanu	x	9,551 ^a	± 2,254
(♂) Cangkringan			
(♀) Cangkringan	x	7,351 ^b	± 1,688
(♂) Cangkringan			
(♀) Rajadanu	x	7,231 ^b	± 1,551
(♂) Rajadanu			
(♀) Cangkringan	x	6,541 ^c	± 0,957
(♂) Rajadanu			

Angka dalam kolom diikuti dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)
 Values in columns followed by the same superscript are not significantly different ($P > 0,05$).

Tabel 4. Bobot rata-rata (g) dan standard deviasi strain ikan mas Rajadanu dan Cangkringan serta resiprokalnya selama dua bulan pemeliharaan (n = 150 ikan).

Table 4. Average weight (g) and standard deviation of Rajadanu and Cangkringan common carp strains and their reciprocals during two months rearing (n = 150 fish).

Strain		Bobot (Weight) (g)	sd
(♀) Rajadanu	x	17.617 ^a	17.617 ^a
(♂) Cangkringan			
(♀) Cangkringan	x	9.457 ^b	9.457 ^b
(♂) Cangkringan			
(♀) Rajadanu	x	8.871 ^b	8.871 ^b
(♂) Rajadanu			
(♀) Cangkringan	x	6.600 ^b	6.600 ^b
(♂) Rajadanu			

Angka dalam kolom diikuti dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata ($P>0,05$)
 Values in columns followed by the same superscript are not significantly different ($P>0,05$).

dalam telur dan mencapai keseimbangannya dengan cairan di luar telur.

Panjang hibrid antara Rajadanu betina dan Cangkringan jantan mempunyai ukuran yang lebih besar dari hibrida antara Cangkringan betina dan Rajadanu jantan maupun anakan dari masing-masing induknya ($P<0,05$). Efek dari hibridisasi (*hibrid vigor*) terlihat pada anakan dari Rajadanu betina dan Cangkringan jantan. Panjang dari strain Cangkringan x Cangkringan dan Rajadanu x Rajadanu tidak berbeda nyata ($P>0,05$) tetapi berbeda dengan panjang dari strain Cangkringan x Rajadanu.

Dari segi bobot, hibrid antara Rajadanu betina dan Cangkringan jantan mempunyai bobot yang lebih besar dari hibrid antara Cangkringan betina dan Rajadanu jantan maupun anakan dari masing-masing induknya ($P<0,05$). Efek dari hibridisasi terlihat pada anakan dari Rajadanu betina dan Cangkringan jantan. Bobot dari strain Cangkringan x Cangkringan dan Rajadanu x Rajadanu tidak berbeda nyata ($P>0,05$) tetapi berbeda dengan panjang dari strain Cangkringan x Rajadanu.

Heterosis (H)

Untuk mengukur kekuatan atau kelemahan perkawinan secara hibridisasi diukur heterosisnya. Tabel 5 menunjukkan untuk pemeliharaan dengan kepentingan produksi dapat digunakan

benih dari perkawinan induk yang berasal dari strain Rajadanu betina dan Cangkringan jantan.

Nilai heterosis dari Rajadanu betina x Cangkringan jantan menghasilkan nilai yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa strain Rajadanu betina dominan dibandingkan strain Cangkringan jantan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Chappell (1979) pada *channel catfish* dan *blue catfish*, menghasilkan nilai heterosis yang besar masing-masing 64,6% untuk kemudahan men-jaring, 62,0% bobot karkas dan 95,6% untuk nilai pemasarannya.

Kualitas air

Kualitas air selama pemeliharaan diukur pada saat sebelum dilakukan sampling. Data kualitas air disajikan dalam Tabel 6.

Kualitas air yang digunakan dalam percobaan ini mampu mendukung pertumbuhan ikan, yang dicirikan dengan tidak terjadinya kematian ikan secara massal. Hal ini disebabkan air tempat pemeliharaan mempunyai alkalinitas sedang (Boyd, 1986). Pada air tawar kandungan alkalinitas < 75 mg/L, termasuk dalam air yang mempunyai alkalinitas sedang. Alkalinitas tersebut mampu menahan perubahan pH yang terjadi pada siang hari di mana proses fotosintesis oleh fitoplankton terjadi demikian pula pada malam hari di mana terjadinya proses respirasi.

Tabel 5. Persentase heterosis yang didapatkan dari penghitungan diameter telur setelah fertilisasi, panjang dan bobot persilangan Rajadanu betina dengan Cangkringan jantan serta Cangkringan betina dengan Rajadanu jantan.

Table 5. Heterosis percentage obtained from calculation of eggs diameter after fertilization, length and weight of crossing between male Rajadanu x female Cangkringan and male Cangkringan x female Rajadanu.

Strain		Diameter telur Eggs diameter (%)	Panjang Length (%)	Bobot Weight (%)
(♀) Rajadanu	x	1.3	31	92.24
(♂) Cangkringan				
(♀) Cangkringan	x	-2.7	-10.28	-27.97
(♂) Rajadanu				

Tabel 6. Kualitas air dalam keramba pada pemeliharaan ikan.

Table 6. Water quality in the fish rearing cage.

Lokasi Location	Waktu Time AM	Suhu Temp. °C	pH	O ₂ mg/L	Alk. mg/L	CO ₂ mg/L	NO ₂ mg/L	NH ₄ mg/L	Ca mg/L	Total hardness mg/L
Luar keramba Outside of cage	08:00	29	7.5	3.4	143.5	5.52	0.1	0.61	31.97	78.98
Dalam keramba Inside of cage	08:00	29	7.5	3.4	143.5	5.12	0.08	0.8	33.85	62.06

KESIMPULAN

Persilangan Rajadanu betina dan Cangkringan jantan menghasilkan ukuran benih lebih besar dari perkawinan strain Rajadanu x Rajadanu serta Cangkringan x Cangkringan pada pemeliharaan dua bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C. 1986. Water Quality for Warm Water Fish Ponds. Auburn University. Auburn Alabama. USA.
- Chappell, J.A. 1979. An evaluation of twelve genetic groups of catfish for suitability in commercial production. In Tave, D. 1986. Genetics for Fish Hatchery Management. Avi Publishing Company.
- Cunningham, E.P. and J. Connoly. 1989. Efficient design of crossbreeding experiment. Theor. Apple Genet. 78: 381-386.
- Dunham, R.A. and Smitherman, R.O. 1985. Improved Growth Rate, Reproductive and Disease Resistant of Crossbred and Selected Catfish from AU-M and AU-K Lines. Circular 279. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn Univ. Alabama.
- Matricia, T. 1991. Morphological and Growth Variability among Common Carp Population in Different Geographical Areas in Indonesia. MS thesis. Dalhause University Canada. 170 pp.
- Nugroho, E. 1991. Studi perbandingan strain ikan mas dengan Skor Z. Bull. Penel. Perik. Darat. Vol 12. No. 2: 39-42.
- Plumb, J.A., Green, O.L., Smitherman, R.O., and pardue, G.B. 1975. Channel catfish virus experiment with different strains of channel catfish. Trans. Am. Fish. Soc. 104: 140-143.
- Piper, R.G., I.B. McElwain., L.E. Orme., J.P. McCraren., L.G. Fowler., J.R. Leonerd. 1982. Fish Hatchery Management. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Washington, D.C. 208.
- Sudarto, E. Nugroho., D. Suseno dan L. Dharma. 1994. Seleksi famili pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan keragaan produksinya. Pros. Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1992/1993. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Sukamandi. 170-173.
- Tave, D. 1986. Genetics for Fish Hatchery Managers. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 299 pp.