

FENOTIPE Keturunan Pertama Ikan Koi Hasil Hibridisasi**Phenotype of the First Generation of Koi Hybridization**K. Sumantadinata¹⁾ dan Y. Hadiroseyani¹⁾¹⁾ Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor (16680), Jawa Barat, Indonesia**ABSTRACT**

This experiment was conducted to study phenotype of F₁ koi that were obtained from hybridization. Females koi that was used for this experiment were white-red koi, red-black koi, and white-black koi; whereas males used white-red koi, red-black koi, white-black koi and white-red-black. Spawning for hybridization was done using hormonal stimulation with 0.5 ml ovaprim/kg body weight, and fertilization were artificially performed. Analysis on body coloration was carried out at three months old fish. Normal F₁ of white-red koi as well red-black koi produced three kind of koi, while white-black koi produced seven kind of koi, i.e. white koi, red koi, black koi, white-red koi, white-black koi, red-black koi and white-red-black koi. Hybridization of those koi produced seven kind of koi such as normal F₁ of white-black koi.

Key word : Koi fish, phenotype, hybridization, first generation (F₁)

ABSTRAK

Studi tentang genotipe keturunan pertama ikan koi hasil hibridisasi telah dilakukan di Laboratorium Pengembangbiakan dan Genetika Ikan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Ikan koi betina yang dipakai adalah ikan koi putih-merah, merah-hitam dan putih-hitam, sedangkan jantannya adalah putih-merah, merah-hitam, putih-hitam dan putih-merah-hitam. Ikan-ikan tersebut diperoleh dari teknik ginogenesis. Pemijahan untuk persilangan antar jenis ikan koi dilakukan dengan rangsangan hormonal ovaprim 0,5 ml/kg, dan pembuahan dilakukan secara buatan. Analisis warna pada ikan dilakukan setelah ikan berumur 3 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkawinan normal koi putih-merah maupun merah hitam masing-masing menghasilkan tiga tipe warna (dua warna polos dan satu warna kombinasi) sedangkan koi putih-hitam menghasilkan tujuh tipe warna. Perkawinan silang antara ketiga ikan tersebut menghasilkan tujuh warna yang sama dengan keturunan normal merah-hitam, yaitu putih, merah, hitam, putih-merah, putih-hitam, merah-hitam dan putih-merah-hitam.

Kata kunci : Ikan koi, fenotip, hibridisasi, turunan pertama (F₁)

PENDAHULUAN

Perkawinan silang atau hibridisasi merupakan cara untuk mendapatkan lebih banyak variasi keturunan. Pada ikan koi (*Cyprinus carpio* L.), kombinasi warna yang diinginkan dapat diperoleh dengan cara melakukan persilangan ikan warna tertentu.

Segregasi warna ikan koi hasil ginogenesis (F₁) pada koi putih-merah meliputi merah, putih dan merah-putih; pada koi merah-hitam meliputi merah, hitam dan merah-hitam; sedangkan pada koi putih-hitam meliputi hitam, putih, merah-putih, merah-hitam, dan putih-hitam (Alimuddin & Hadiroseyani 2002). Untuk melihat segregasi warna progeni keturunan pertama dilakukan persilangan antar jenis dari ikan koi putih-merah, merah-hitam dan dengan putih-merah-hitam; merah-hitam dengan putih-merah dan dengan putih-hitam; dan putih-hitam dengan putih-merah dan dengan putih-merah-hitam.

BAHAN DAN METODE**Pemijahan buatan**

Induk ikan koi dipijahkan dengan bantuan rangsangan hormonal (ekstrak kelenjar hipofisa ikan

mas dosis 1,0-1,5 atau ovaprim dosis 0,5 ml/kg). Penyuntikan dilakukan satu kali di bagian punggung ikan. Telur diperoleh dengan cara pengurutan (*stripping*).

Ginogenesis

Teknik ginogenesis yang diterapkan mengikuti metode Sumantadinata & Carman (1997). Ikan koi yang digunakan pada percobaan ini adalah ikan koi putih-merah atau *kohaku*, ikan koi merah-hitam dan putih-hitam atau *shiro-bekko*. Sperma berasal dari ikan nilam (*Osteochilus hasselti* C.V) yang diradiasi dengan UV selama 1,5 menit dan kemudian digunakan untuk inseminasi telur ikan koi. Saat pembuahan dihitung dari saat larutan pembuahan (4 g NaCl + 3 g Urea, dilarutkan dalam 1 liter akuades) dimasukkan ke dalam mangkok berisi telur dan sperma. Pada saat 2-3 menit setelah pembuahan, kejutan panas dilakukan dalam air bersuhu 40°C selama 1,0-1,5 menit.

Telur-telur ikan koi yang telah mendapat perlakuan kejutan panas ditetaskan dalam akuarium. Mulai hari ketiga setelah menetas, burayak ikan koi diberi makan nauplii artemia selama seminggu, kemudian dilanjutkan dengan pemberian makanan berupa cacing rambut. Setelah tiga minggu dalam akuarium, benih ikan koi dipindahkan ke dalam bak beton kapasitas 1.000 l untuk

dipelihara selama tiga bulan. Selanjutnya ikan koi dipelihara di kolam ukuran 200 m².

Persilangan antar Ikan Koi

Persilangan antar ikan dilakukan dengan mencampur sebagian telur dari setiap jenis ikan koi yang dipijahkan dengan sperma ikan koi. Kegiatan penetasan dan pemeliharaan burayak/ikan dilakukan seperti telah dijelaskan sebelumnya.

Pemeliharaan Ikan Uji

Larva dipelihara dalam akuarium inkubasi telur sampai burayak berumur satu bulan. Burayak dipindahkan ke dalam bak beton ukuran 3,0x1,5x1,0 m sampai berumur dua bulan. Setelah itu ikan dipindahkan ke bak lain yang berukuran lebih besar, 4,0x2,0x0,6 m sampai ikan berumur 3 bulan. Pemberian pakan pada larva dimulai pada hari ketiga setelah menetas. Pakan buatan *Daphnia* sp. atau nauplii artemia diberikan sampai larva berumur tujuh hari. Sampai dengan ikan berumur satu bulan diberi pakan berupa cacing sutera yang diselengi dengan pakan udang (ukuran no. 1). Kemudian setelah berumur satu bulan, ikan diberi pakan berupa pelet yang dihaluskan sampai ikan berumur tiga bulan. Frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali secara *adlibitum*.

Pengamatan warna

Ketika ikan berumur 3 bulan, dilakukan penghitungan jumlah ikan untuk melihat kelangsungan hidupnya, dan pengamatan warna semua ikan yang ada pada setiap perlakuan untuk melihat segregasi warna dan keberhasilan perlakuan. Patokan untuk menentukan jenis ikan koi hasil perlakuan mengikuti metode Alimuddin & Hadiroseyani (2002).

Analisis data

Data hasil pengamatan warna ditabulasikan berdasarkan tipe warnanya. Data dianalisis secara deskriptif, terutama untuk memahami segregasi warna pada ikan koi hasil persilangan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data hasil perkawinan normal maupun persilangan antar jenis ikan koi betina putih-hitam, merah-hitam, dan putih-hitam dengan jantan putih-merah, merah-hitam, putih-hitam dan putih-merah-hitam dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan 3. Adapun Tabel 4 menyajikan tingkat kelangsungan hidup ikan uji.

Tabel 1. Jumlah dan segregasi warna ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) hasil persilangan antara ikan koi putih-merah betina dengan jenis ikan koi lain pada umur 3 bulan.

No.	Jenis persilangan	Progeni	Jumlah Ikan (ekor)	Persentase Fenotipe (%)
1	Putih-Merah X Putih-Merah	Putih	65	10,7
		Merah	430	70,7
		Putih-merah	113	18,6
Jumlah			608	100,00
2	Putih-Merah X Putih-Hitam	Putih	85	10,7
		Merah	120	27,4
		Hitam	87	18,6
		Putih-merah	55	10,7
		Putih-hitam	58	11,3
		Merah-hitam	64	12,4
		Putih-merah-hitam	46	8,9
Jumlah			515	100,00
3	Putih-Merah X Merah-Hitam	Putih	5	0,7
		Merah	275	40,8
		Hitam	145	21,5
		Putih-merah	24	3,6
		Putih-hitam	1	0,2
		Merah-hitam	205	30,5
		Putih-merah-hitam	18	2,7
Jumlah			673	100,00
4	Putih-Merah X Putih-Merah-Hitam	Putih	3	0,7
		Merah	162	36,6
		Hitam	90	20,3
		Putih-merah	58	13,1
		Putih-hitam	18	4,0
		Merah-hitam	58	13,1
		Putih-merah-hitam	54	12,2
Jumlah			443	100,00

Tabel 2. Jumlah dan segregasi warna ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) hasil persilangan antara ikan koi merah-hitam betina dengan jenis ikan koi lain pada umur 3 bulan.

No.	Jenis persilangan	Progeni	Jumlah Ikan (ekor)	Persentase Fenotipe (%)
1	Merah-Hitam X Merah-Hitam	Merah	193	27,6
		Hitam	313	44,8
		Merah-hitam	193	27,6
Jumlah			699	100,00
2	Merah-Hitam X Putih-Merah	Putih	21	2,8
		Merah	404	54,2
		Hitam	10	1,3
		Putih-merah	94	12,6
		Putih-hitam	6	0,8
		Merah-hitam	167	22,4
		Putih-merah-hitam	44	5,9
Jumlah			746	100,0
3	Merah-Hitam X Putih-Hitam	Putih	34	5,2
		Merah	107	16,4
		Hitam	139	21,3
		Putih-merah	32	4,9
		Putih-hitam	90	13,8
		Merah-hitam	160	24,5
		Putih-merah-hitam	92	14,1
Jumlah			654	100,00

Tabel 3. Jumlah dan segregasi warna ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) hasil persilangan antara ikan koi putih-betina dengan jenis ikan koi lain pada umur 3 bulan.

No.	Jenis persilangan	Progeni	Jumlah Ikan (ekor)	Persentase Fenotipe (%)
1	Putih-Hitam X Putih-Hitam	Putih	102	13,3
		Merah	42	5,5
		Hitam	50	6,5
		Putih-merah	59	7,7
		Putih-hitam	274	35,8
		Merah-hitam	96	12,5
		Putih-merah-hitam	142	18,6
Jumlah			765	100,00
2	Putih-Hitam X Putih-Merah	Putih	75	6,5
		Merah	254	22,1
		Hitam	136	11,8
		Putih-merah	165	14,3
		Putih-hitam	206	17,9
		Merah-hitam	174	15,1
		Putih-merah-hitam	141	12,3
Jumlah			1151	100,00
3	Putih-Merah X Putih-Merah-Hitam	Putih	223	16,1
		Merah	80	5,7
		Hitam	321	23,1
		Putih-merah	93	6,7
		Putih-hitam	368	26,5
		Merah-hitam	66	4,7
		Putih-merah-hitam	238	17,1
Jumlah			1389	100,00

Tabel 4. Tingkat kelangsungan hidup keturunan hasil persilangan antar ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) pada umur 3 bulan.

Ikan Koi Betina	Ikan Koi Jantan	Jumlah Ikan Umur 1 Bulan	Jumlah Ikan Umur 3 Bulan	Kelangsungan Hidup (%)
Putih-Merah	Putih-Merah	700	608	86,9
	Putih-Hitam	1000	515	51,5
	Merah-Hitam	1100	673	61,2
	Putih-Merah-Hitam	500	443	88,6
Putih-Hitam	Putih-Merah	1700	1151	67,7
	Putih-Hitam	1300	765	58,9
	Putih-Merah-Hitam	1510	1389	92,0
Merah-Hitam	Putih-Merah	1740	765	42,9
	Putih-Hitam	1500	1389	43,6
	Merah-Hitam	720	746	97,1

Hasil persilangan menunjukkan bahwa segregasi warna terjadi secara acak. Pada Tabel 1 terlihat bahwa persilangan putih-merah betina dengan putih-merah, putih-hitam dan merah-hitam jantan, menghasilkan persentase ikan koi merah tertinggi. Pada Tabel 2 persentase ikan koi yang tertinggi dengan menggunakan jantan merah-hitam adalah hitam, dengan jantan putih-merah adalah merah, sedangkan dengan jantan putih-hitam adalah merah-hitam. Sementara itu, pada Tabel 3 dengan menggunakan jantan putih-hitam dan putih-merah-hitam persentase tertinggi adalah koi putih-hitam, sedangkan dengan menggunakan jantan putih-merah adalah koi merah. Tingkat kelangsungan hidup ikan hasil persilangan antar jenis koi bervariasi antara 43%-97% (Tabel 4).

Pembahasan

Persilangan antar jenis koi yang menghasilkan keturunan dengan pola warna yang beragam ini menunjukkan bahwa baik induk betina maupun induk jantan sangat berperan dalam pewarisan warna terhadap keturunannya, dalam arti bahwa keturunan yang dihasilkan merupakan gabungan dari kedua sifat induknya. Hal yang senada juga dikemukakan oleh Gomelsky *et al.* (1996) bahwa segregasi warna pada keturunan normal (ampimiktik) tergantung pada kedua induknya, sehingga sukar dalam menentukan nilai kontribusi dari masing-masing induk terhadap keturunannya.

Secara garis besar, warna yang terdapat pada keturunan yang diperoleh dari setiap hasil persilangan ikan koi dapat dibagi menjadi dua, yaitu warna polos (putih, merah, dan hitam) dan warna kombinasi (putih-merah, putih-hitam, merah-hitam dan putih-merah-hitam). Dari hasil persilangan antara jenis ikan koi dapat dilihat bahwa persentase ikan koi warna polos (berkisar 56,7%-98,4%) dari persilangan menggunakan betina putih-merah lebih tinggi dari warna kombinasi. Sebaliknya, pada persilangan menggunakan betina putih-hitam koi kombinasi lebih banyak daripada koi polos (berkisar antara 25,4%-44,9%). Dengan menggunakan betina merah-hitam, kecuali persilangannya dengan jantan putih-hitam (42,8%), koi yang memiliki warna polos (berkisar antara 58,3%-72,4%) lebih banyak daripada koi warna kombinasi.

Pembagian warna koi polos dan warna kombinasi pada keturunan nilai ekonomis dari ikan. Ikan koi yang memiliki warna kombinasi (lebih dari satu warna) lebih disukai konsumen daripada koi warna polos. Hal ini sesuai dengan pendapat Taniguchi *dalam* Rothbard (1994) yang menyatakan bahwa ikan koi yang memiliki nilai ekonomis tinggi biasanya memiliki warna kombinasi. Warna koi yang dianggap bagus adalah yang benar-benar cemerlang, batas antara warnawarnanya terlihat jelas tanpa ada gradasi serta pola warnanya simetris. Bila mengacu kepada kriteria ini, maka sangat sedikit koi bagus yang bisa diperoleh

hanya dengan cara menyilangkan antar jenis koi biasa. Beragamnya pola warna yang muncul pada setiap individu ikan diduga karena warna-warna pada ikan koi dikontrol oleh banyak gen dan sangat kompleks.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut; persilangan ikan koi menghasilkan keturunan pertama dengan dua kelompok segregasi warna yaitu warna polos dan warna kombinasi. Persilangan antar jenis dari ikan koi putih-merah, merah-hitam dan dengan putih-merah-hitam, merah-hitam dengan putih-merah dan dengan putih-hitam; dan putih-hitam dengan, putih-merah dan dengan putih-merah-hitam menghasilkan tujuh warna yang serupa yaitu putih, merah, hitam, putih-merah, putih-hitam, merah hitam dan putih-merah-hitam.

Persentase ikan koi warna kombinasi hasil persilangan menggunakan koi betina putih-merah lebih kecil daripada koi polos (berkisar antara 56,7%-81,4%). Demikian juga halnya dengan persilangan menggunakan betina merah-hitam, kecuali persilangan dengan koi jantan putih-hitam. Sebaliknya, persentase ikan koi kombinasi hasil persilangan menggunakan koi betina putih-hitam lebih tinggi daripada koi warna polos (berkisar antara 25,4%-44,9%). Tingkat kelangsungan hidup ikan sangat bervariasi, berkisar antara 43%-97%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini kami sampaikan terimakasih kepada Alimuddin, S.Pi dan Ir. Doddy Irawan, M.Sc. yang telah bersama-sama mengerjakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, K. Sumantadinata, Y. Hadiroseyani & D. Irawan. 2002. Fenotipe keturunan pertama ikan koi hasil ginogenesis. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 1(2): 65-68.
- Gomelsky, B., N.B. Cherfas, N. Ben-Dom & G. Hulata. 1996. Color inheritance in ornamental (koi) carp (*Cyprinus carpio*) inferred from color variability in normal and gynogenetic progenies. *The Israel Journal of Aquaculture - Bamidgheh*, 48(4): 219-230.
- Rothbard, S. 1994. Cloning of nishiki-go, Japanese ornamental (koi) carp. *The Israel Journal of Aquaculture - Bamidgheh*, 46(4): 171-181.
- Sumantadinata, K. & O. Carman. 1997. Teknologi ginogenesis dan sex reversal dalam pembenihan ikan. *Gakuryoku*, 1 : 15-20.