

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

## HIBRIDISASI INTRASPEKIFIK ANTAR DUA POPULASI IKAN GURAMI GALUNGGUNG (*Osphronemus goramy*, Lacepede, 1801)

Otong Zenal Arifin<sup>\*)#</sup>, Imron<sup>\*)</sup>, Aseppendi<sup>\*)</sup>, Ade Hendri<sup>\*)</sup>, Nandang Muslim<sup>\*)</sup>, dan Ahmad Yani<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

<sup>\*)</sup> Balai Riset Pemuliaan Ikan

<sup>\*)</sup> Balai Pengembangan Budidaya Ikan Gurami dan Nilem, Singaparna

(Naskah diterima: 30 Mei 2017; Revisi final: 7 Juli 2017; Disetujui publikasi: 7 Juli 2017)

### ABSTRAK

Ikan gurami (*Osphronemus goramy*) populasi Galunggung Hitam (GH) dan Galunggung Putih (GP) telah dibudidayakan secara luas di wilayah Priangan. Dalam upaya mendapatkan *strain* unggul ikan gurami untuk budidaya, hibridisasi intraspesifik, yaitu persilangan antar strain berbeda dalam spesies yang sama, merupakan pendekatan sederhana yang menarik untuk dieksplorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keragaan hasil pemijahan dua populasi ikan gurami. Penelitian dilaksanakan di Balai Pengembangan Budidaya Ikan Gurami dan Nilem, Singaparna. Empat populasi ikan diperoleh dari hasil pemijahan dua arah antara ikan gurami yang berwarna putih dan berwarna hitam. Hasil yang diperoleh menunjukkan, hibridisasi antara induk betina gurami Galunggung Hitam dengan induk jantan Galunggung Putih (GH > GP), menghasilkan rerata panjang standar akhir  $17,76 \pm 1,129$  cm; laju pertumbuhan mutlak  $10,98 \pm 1,240$  cm; dan laju pertumbuhan spesifik  $0,32 \pm 0,017\%$  per hari. Pada karakter lebar akhir, ikan gurami hibrida memiliki nilai  $8,98 \pm 0,485$  cm; pertumbuhan mutlak lebar  $5,68 \pm 1,014$  cm; dan laju pertumbuhan spesifik  $0,33 \pm 0,030\%$  per hari. Bobot akhir ikan gurami hibrida sebesar  $301,9 \pm 6,63$  g; laju pertumbuhan mutlak  $295,6 \pm 17,42$  g; laju pertumbuhan spesifik  $1,29 \pm 0,017\%$  per hari; dan sintasan sebesar  $77,6 \pm 5,26\%$ ; serta produktivitas sebesar  $8,8 \pm 0,70$  kg/m<sup>2</sup>. Nilai heterosis ikan gurami hibrida (GH > GP) untuk seluruh karakter adalah positif. Nilai heterosis karakter bobot akhir adalah 14,1%; pertumbuhan mutlak 14,6%; laju pertumbuhan spesifik 5,38%; sintasan 31,75%; dan produktivitas sebesar 51,72%.

**KATA KUNCI:** hibridisasi; gurami; pertumbuhan; sintasan; heterosis

**ABSTRACT:** *Intraspecific hybridization between two populations of Galunggung giant gourami (*Osphronemus goramy* Lacepede, 1801). By: Otong Zenal Arifin, Imron, Aseppendi, Ade Hendri, Nandang Muslim, and Ahmad Yani*

The black Galunggung and white Galunggung strains of the giant gourami (*Osphronemus goramy*) have been widely cultured in Priangan areas, Indonesia. Intraspecific hybridization, a crossing between different strains of the same species, is a simple and commonly used approach to produce a superior strain for aquaculture purposes. This study was aimed to obtain information on the performance of gourami spawned from two different populations. The experiment was conducted at the Aquaculture Development Center of Giant Gourami and Nilem Carp, Singaparna. Four populations of giant gourami were obtained from spawning between white and black giant gourami. The results obtained showed that the hybrid resulted from the female of Black Galunggung and male of White Galunggung (GH > GP) produced the final average standard length of  $17.76 \pm 1.129$  cm, standard length gain of  $10.98 \pm 1.240$  cm, and specific growth rate in standard length of  $0.32 \pm 0.017\%$  per day. On height character, the hybrid gourami had the final height of  $8.98 \pm 0.485$  cm, a height gain of  $5.68 \pm 1.014$  cm, and specific growth rate in height of  $0.33 \pm 0.030\%$  per day. The final weight of the hybrid gourami of  $301.9 \pm 6.63$  g, weight gain of  $295.6 \pm 17.42$  g, the specific growth rate in weight of  $1.29 \pm 0.017\%$  per day, and survival rate of  $77.6 \pm 5.26\%$ , as well as the productivity of  $8.8 \pm 0.70$  kg/m<sup>2</sup>. Heterosis value of the hybrid gourami (GH > GP) for the whole character was positive, with the heterosis value on the final weight of 14.1%, growth of 14.6%, the specific growth rate of 5.38%, the survival rate of 31.75%, and productivity of 51.72%.

**KEYWORDS:** hybridization; giant gourami; growth; survival rate; heterosis

# Korespondensi: Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan. Jl. Sempur No. 1, Bogor 16154, Indonesia. Tel. + 62 251 8313200  
E-mail: [zenalarifin@gmail.com](mailto:zenalarifin@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus goramy*, Lacepede, 1801) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi, karena banyak disukai masyarakat dan mempunyai harga relatif lebih tinggi dibanding jenis ikan air tawar lainnya. Di Indonesia dikenal beberapa *strain* ikan gurami seperti Soang, Jepang, Paris, Bastar, dan Porselen yang telah banyak digunakan dalam kegiatan budidaya (Suseno *et al.*, 2000). Di wilayah Priangan, utamanya di daerah Tasikmalaya, Ciamis, dan Garut, salah satu jenis gurami yang banyak dibudidayakan adalah ikan gurami Galunggung (Soang), baik yang berwarna hitam, putih, maupun yang berwarna putih dengan bercak hitam pada tubuhnya. Kegiatan pembenihan dan budidaya gurami Galunggung oleh masyarakat Priangan telah berlangsung selama puluhan tahun. Dalam kurun waktu tersebut hampir tidak ada upaya sistematis untuk mengelola genetiknya. Akibatnya kualitas dari kedua jenis gurami tersebut diduga telah mengalami penurunan, sehingga berdampak negatif terhadap performa produksi.

Persilangan adalah proses perkawinan antar-individu dari spesies yang berbeda (persilangan interspesifik) atau individu genetik berbeda dari spesies yang sama (persilangan intraspesifik). Teknik persilangan merupakan suatu teknik pemuliaan yang bertujuan untuk memperbaiki laju pertumbuhan, menunda kematangan gonad, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, dan untuk menciptakan benih unggul (Arifin & Kurniasih, 2013). Hibridisasi adalah persilangan antara dua individu yang berbeda untuk mendapatkan keturunan yang lebih baik (Gjedrem, 1993), dengan memanfaatkan sifat heterosis yaitu perbedaan antara rata-rata hasil keturunan persilangan dengan rata-rata tetuanya (Warwick *et al.*, 1995). Falconer & Mackay (1996) menyatakan bahwa hibridisasi dapat meningkatkan proporsi gen yang heterozigot namun menurunkan proporsi gen yang homozigot. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hibridisasi pada ikan dapat menghasilkan benih-benih dengan keunggulan tertentu misalnya lebih cepat tumbuh dan seragam.

Ikan gurami Galunggung Putih sering dijadikan sebagai ikan hias, dengan rerata kecepatan tumbuh yang tinggi namun memiliki rerata fekunditas yang rendah. Galunggung Hitam merupakan jenis dengan penyebaran budidaya yang luas dan lebih dikenal luas di masyarakat, mempunyai rata-rata jumlah telur yang tinggi, namun memiliki rerata pertumbuhan lebih rendah dibanding Galunggung Putih. Sebagai upaya untuk menghasilkan benih bermutu, dengan pertimbangan kelebihan dan kekurangan, serta

budidayanya telah berlangsung secara turun-temurun di masyarakat Priangan Timur, Balai Pengembangan Budidaya Ikan Gurami dan Nilem (BPBIGN) Singaparna, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat telah mengoleksi dan melakukan hibridisasi dua arah pada ikan gurami Galunggung tersebut untuk mendapatkan benih dengan keunggulan pada karakter produktivitas.

## BAHAN DAN METODE

Ikan yang digunakan merupakan benih hasil hibridisasi dua arah antara Galunggung Hitam (GH) dan Galunggung Putih (GP), dengan skema pemijahan seperti tertera pada Tabel 1. Pemeliharaan dilakukan di kolam dengan sekat waring berukuran 4 m x 2 m x 1 m. Ikan yang ditebar terdiri atas empat populasi hasil hibridisasi dua arah dengan masing-masing hibrida dilakukan tiga pengulangan. Setiap populasi dipelihara dalam tiga buah kolam sekat dengan padat tebar sebanyak 300 ekor benih/sekat. Selama pemeliharaan, ikan gurami diberi pakan komersial dengan kandungan protein 39%-41% sebanyak 5% sampai 3% dari biomassa ikan per hari, diberikan dua kali sehari pada pagi dan sore hari. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap bulan dengan mengukur bobot dan panjang individu selama pemeliharaan 10 bulan.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah keragaan ikan gurami hasil hibridisasi intraspesifik dua populasi ikan gurami secara resiprok, meliputi: pertumbuhan, sintasan, koefisien keragaman, dan nilai heterosis.

Laju pertumbuhan spesifik harian (*Specific Growth Rate/SGR*) dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus berdasarkan Castell & Tiews (1980):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

di mana:

SGR = laju pertumbuhan spesifik harian (% per hari)  
 $\ln W_t$  = nilai bobot ikan pada hari ke-t (g)  
 $\ln W_0$  = nilai bobot ikan pada saat awal penelitian (g)  
t = waktu pemeliharaan (hari)

Sintasan dihitung berdasarkan rumus Castell & Tiews (1980):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

di mana:

SR = sintasan (%)  
 $N_t$  = jumlah populasi pada hari ke-t (ekor)  
 $N_0$  = jumlah populasi pada awal penelitian (ekor)

Nilai heterosis dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan Williams *et al.* (2002):

Tabel 1. Skema pemijahan dua arah hibridisasi intraspesifik antar dua populasi ikan gurami Galunggung  
 Table 1. *Reciprocal intraspecific hybridization scheme between two populations of Galunggung giant gouramy*

Populasi Populations		Betina <sup>(1)</sup> (Female)	
		GH	GP
Jantan <sup>(2)</sup> (Male)	GH	GH > < GH	GP > < GH
	GP	GH > < GP	GP > < GP

Keterangan: GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP > < GH:

fGP > < mGH

Remark: GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP > < GH: fGP > < mGH

$$H = (F1 - [(P1 + P2)/2]) / (P1 + P2) / 2 \times 100$$

di mana:

H = nilai heterosis (%)

F1 = keturunan persilangan (cross offspring)

P1, P2 = populasi tetua (parental populations)

### HASIL DAN BAHASAN

Nilai rerata panjang standar yang dihasilkan tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) pada karakter panjang standar dan pertumbuhan mutlak empat hibrida yang dihasilkan. Pada laju pertumbuhan spesifik, hibrida GP > < GH menghasilkan nilai tertinggi dan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan hasil *pure bred* GP > < GP dan GH > < GH, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan hibrida GH > < GP (Tabel 2).

Nilai rerata lebar tubuh dan pertumbuhan mutlak keempat hibrida menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Laju pertumbuhan spesifik hibrida GP > < GH menghasilkan nilai tertinggi ( $P < 0,05$ ) dengan hasil *pure bred* GP > < GP dan GH > < GH, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan hibrida GH > < GP (Tabel 3).

Nilai bobot akhir dan pertumbuhan mutlak tertinggi dihasilkan dari hibrida GP > < GH dan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan hasil *pure bred* GP > < GP dan GH > < GH, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan hibrida GH > < GP. Pada laju pertumbuhan spesifik dan sintasan, nilai tertinggi diperoleh dari hibrida GH > < GP dan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan *pure bred* GP > < GP dan GH > < GH, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan hibrida GP > < GH (Tabel 4). Sementara itu, pertumbuhan mutlak

Tabel 2. Rerata pertumbuhan panjang standar hibrida ikan gurami Galunggung selama 10 bulan pemeliharaan

Table 2. *The standard length gain of Galunggung giant gourami hybrid during the ten months observation*

Sumber genetik induk Genetic resources of broodstock	Panjang (Length)			
	Awal (Initial) (cm)	Akhir (Final) (cm)	Pertumbuhan mutlak Absolute growth rate (cm)	Laju pertumbuhan spesifik (%/hari) Specific growth rate (%/day)
GP > < GP	6.55 ± 0.26	16.19 ± 0.972 <sup>a</sup>	9.64 ± 0.613 <sup>a</sup>	0.30 ± 0.006 <sup>a</sup>
GH > < GH	6.63 ± 0.28	16.11 ± 0.904 <sup>a</sup>	9.48 ± 0.588 <sup>a</sup>	0.30 ± 0.006 <sup>a</sup>
GP > < GH	6.59 ± 0.26	18.67 ± 0.960 <sup>a</sup>	12.08 ± 2.185 <sup>a</sup>	0.35 ± 0.032 <sup>b</sup>
GH > < GP	6.78 ± 0.27	17.76 ± 1.129 <sup>a</sup>	10.98 ± 1.240 <sup>a</sup>	0.32 ± 0.017 <sup>ab</sup>

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP > < GH: fGP > < mGH

Remark: Values within the column with the same superscript letter are not significantly different ( $P > 0,05$ ). GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP > < GH: fGP > < mGH

Tabel 3. Rerata pertumbuhan lebar tubuh hibrida ikan gurami Galunggung selama 10 bulan pemeliharaan  
 Table 3. The body width gain of Galunggung giant gourami hybrid during the ten months observation

Sumber genetik induk Genetic resources of broodstock	Lebar badan (Body width)			
	Awal (Initial) (cm)	Akhir (Final) (cm)	Pertumbuhan mutlak Absolute growth rate (cm)	Laju pertumbuhan spesifik (%/hari) Specific growth rate (%/day)
GP >< GP	3.28 ± 0.14	7.99 ± 0.510 <sup>a</sup>	4.71 ± 0.286 <sup>a</sup>	0.30 ± 0.006 <sup>a</sup>
GH >< GH	3.23 ± 0.13	7.96 ± 0.462 <sup>a</sup>	4.74 ± 0.300 <sup>a</sup>	0.30 ± 0.006 <sup>a</sup>
GP >< GH	3.26 ± 0.11	9.80 ± 0.611 <sup>a</sup>	6.54 ± 2.122 <sup>a</sup>	0.36 ± 0.061 <sup>b</sup>
GH >< GP	3.31 ± 0.11	8.98 ± 0.485 <sup>a</sup>	5.68 ± 1.014 <sup>a</sup>	0.33 ± 0.030 <sup>ab</sup>

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05). GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP><GH : fGP >< mGH

Remark: Values within the column with the same superscript letter are not significantly different (P>0.05). GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP><GH : fGP >< mGH

Tabel 4. Rerata pertumbuhan bobot dan sintasan (SR) hibrida ikan gurami Galunggung selama 10 bulan pemeliharaan

Table 4. The weight gain and survival rate of Galunggung giant gourami hybrid during the ten months observation

Sumber genetik induk Genetic resources of broodstock	Bobot (Weight)				
	Awal (Initial) (cm)	Akhir (Final) (cm)	Pertumbuhan mutlak Absolute growth rate (cm)	Laju pertumbuhan spesifik (%/hari) Specific growth rate (%/day)	Sintasan Survival rate (%)
GP >< GP	6.68 ± 0.15 <sup>a</sup>	279.8 ± 12.19 <sup>b</sup>	273.1 ± 17.59 <sup>ab</sup>	1.24 ± 0.015 <sup>a</sup>	63.9 ± 4.74 <sup>b</sup>
GH >< GH	6.60 ± 0.49 <sup>a</sup>	243.0 ± 7.57 <sup>a</sup>	242.6 ± 26.17 <sup>a</sup>	1.20 ± 0.046 <sup>a</sup>	53.9 ± 3.85 <sup>a</sup>
GP >< GH	6.65 ± 0.13 <sup>a</sup>	306.2 ± 7.41 <sup>c</sup>	299.6 ± 15.85 <sup>b</sup>	1.28 ± 0.012 <sup>b</sup>	73.3 ± 5.51 <sup>c</sup>
GH >< GP	6.31 ± 0.12 <sup>a</sup>	301.9 ± 6.63 <sup>c</sup>	295.6 ± 17.42 <sup>b</sup>	1.29 ± 0.017 <sup>b</sup>	77.6 ± 5.26 <sup>c</sup>

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05). GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP><GH : fGP >< mGH

Remark: Values within the column with the same superscript letter are not significantly different (P>0.05). GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP><GH : fGP >< mGH

biomassa dan produktivitas ikan gurami per satuan luas, nilai tertinggi diperoleh dari hasil hibrida GH><GP diikuti oleh hibrida GP><GH. Berdasarkan analisis ragam, menunjukkan bahwa seluruh parameter menunjukkan hasil berbeda nyata (P<0,05) (Tabel 5).

Pada penelitian yang dilakukan, hasil yang diperoleh menunjukkan terjadi peningkatan laju pertumbuhan bobot dan sintasan antara hibrida dibanding pembentuknya. Sementara itu, pada karakter panjang total, panjang standar, lebar akhir, dan rerata pertumbuhan mutlak tidak terjadi peningkatan. Robisalmi *et al.* (2010) mengemukakan bahwa

persilangan antar *strain* merupakan salah satu cara untuk mendapatkan populasi dengan keragaan budidaya yang meningkat. Falconer & Mackay (1996) menyatakan bahwa hibridisasi dapat meningkatkan proporsi gen yang heterozigot namun menurunkan proporsi gen yang homozigot. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hibridisasi pada ikan dapat menghasilkan benih-benih dengan keunggulan tertentu misalnya lebih cepat tumbuh dan seragam.

Pada penelitian yang dilakukan Ariyanto & Listiyowati (2011), persilangan ikan gurami Blusafir dan Bastar mendapatkan hasil variabilitas fenotipe hibrida lebih tinggi dibanding pembentuknya.

Tabel 5. Pertambahan biomassa dan produktivitas pembesaran ikan gurami Galunggung  
 Table 5. Biomass gain and productivity of Galunggung giant gourami grow-out

Sumber genetik induk <i>Genetic resources of broodstock</i>	Biomassa awal <i>Initial biomass (kg)</i>	Biomassa akhir <i>Final biomass (kg)</i>	Pertambahan biomassa <i>Biomass gain (kg)</i>	Produktivitas <i>Productivity (kg/m<sup>2</sup>)</i>
GP > < GP	6.67 ± 0.150 <sup>a</sup>	53.6 ± 3.11 <sup>b</sup>	46.89 ± 3.072 <sup>b</sup>	6.7 ± 0.39 <sup>b</sup>
GH > < GH	6.60 ± 0.491 <sup>a</sup>	39.2 ± 3.10 <sup>a</sup>	32.63 ± 3.542 <sup>a</sup>	4.9 ± 0.39 <sup>a</sup>
GP > < GH	6.65 ± 0.130 <sup>a</sup>	67.2 ± 3.38 <sup>c</sup>	60.59 ± 3.409 <sup>c</sup>	8.4 ± 0.42 <sup>c</sup>
GH > < GP	6.31 ± 0.125 <sup>a</sup>	70.2 ± 5.66 <sup>c</sup>	63.89 ± 5.656 <sup>c</sup>	8.8 ± 0.70 <sup>c</sup>

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05). GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP><GH : fGP >< mGH

Remark: Values within the column with the same superscript letter are not significantly different (P>0.05). GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP><GH : fGP >< mGH

Persilangan antara betina Bastar dengan jantan Blusafir menghasilkan populasi dengan pertumbuhan lebih tinggi dibanding populasi pembentuknya. Radona *et al.* (2016) mengemukakan terdapat perbedaan pertumbuhan karakter panjang dan bobot pada persilangan antara *Tor soro* dan *Tor douronensis*, persilangan antara induk *Tor soro* (jantan dan betina) memberikan pengaruh pada karakter pertumbuhan panjang, sedangkan induk *Tor douronensis* (jantan dan betina) berpengaruh pada karakter pertumbuhan bobot ikan yang dihasilkan. Penggunaan induk betina pada persilangan ikan nila berpengaruh positif terhadap panjang dan bobot, serta menghasilkan nilai berbeda nyata (P<0,05). Pada F-1 hibrida, rata-rata ukuran ikan adalah panjang rata-rata 116,1 mm dan bobot 30,3 g; sedangkan yang diperoleh dari hasil pembentuknya adalah panjang rata-rata 109,2 mm dan bobot 25,8 g (Tave *et al.*, 1990).

Hasil lainnya yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai heterosis seluruh karakter yang diukur adalah positif. Hal ini menunjukkan terjadinya perubahan peningkatan karakter pada ikan gurami hasil persilangan dibanding pembentuknya. Pada karakter panjang standar, nilai heterosis tertinggi diperoleh dari persilangan antara GP><GH dengan nilai mencapai 26,4% pada karakter pertumbuhan panjang mutlak (Tabel 6). Sementara itu, nilai heterosis karakter lebar tertinggi diperoleh dari hibridisasi antara GP><GH dengan nilai sebesar 38,4%. Seluruh karakter lainnya memiliki nilai heterosis yang tinggi (Tabel 7).

Pada karakter bobot tubuh, nilai heterosis tertinggi diperoleh pada hibridisasi GP><GH pada karakter bobot akhir (15,8%) dan pertumbuhan mutlak

(16,2%), sedangkan pada karakter laju pertumbuhan spesifik dan sintasan tertinggi diperoleh dari hibridisasi GH><GP dengan nilai 5,38% dan 31,75% (Tabel 8). Pada karakter biomassa akhir, pertambahan biomassa, dan produktivitas per satuan luas lahan, nilai tertinggi diperoleh dari hibridisasi GH><GP, dengan seluruh nilai yang diperoleh berturut-turut sebesar 51,29%; 60,7%; dan 51,72% (Tabel 9).

Hibridisasi antara GH><GP menghasilkan nilai heterosis tertinggi pada karakter produktivitas (51,72%). Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan hibridisasi mampu meningkatkan produktivitas budidaya pembesaran ikan gurami sebesar 51,72% dibanding pembentuknya (*pure bred*). Secara keseluruhan, nilai heterosis pada kegiatan hibridisasi ini relatif tinggi, kecuali pada laju pertumbuhan spesifik bobot dengan nilai sebesar 5,33%. Ariyanto & Listiyowati (2011) memperoleh nilai heterosis sebesar 9,5%; 2,9%; dan 15,6% pada karakter panjang total, panjang standar, dan bobot tubuh pada hibridisasi antara ikan gurami betina Bastar dengan jantan Bluesafir, serta 2,37% pada karakter sintasan (Radona & Nafiqoh, 2014). Ath-thar *et al.* (2011) pada persilangan ikan mas menghasilkan nilai heterosis tertinggi pada persilangan dua arah antar populasi yang berasal dari Kuningan dengan populasi Majalaya sebesar 26,41%; pada karakter sintasan, sedangkan karakter lainnya di bawah 10% dan negatif. Pada persilangan ikan lele Sangkuriang dan Masamo, Nugroho *et al.* (2015) mendapatkan nilai heterosis hibrida di tingkat pembenihan adalah 6,68% pada sintasan dan 2,79% pada pertambahan panjang benih, sedangkan di tingkat pembesaran nilai sintasan sebesar 6,90%; pertumbuhan bobot harian 24,03% dan

Tabel 6. Nilai heterosis karakter panjang standar pada fase pembesaran ikan hibrida gurami Galunggung  
 Table 6. Heterosis value on standard length during the grow-out phase of Galunggung giant gourami hybrid

Sumber genetik induk <i>Genetic resources of broodstock</i>	Heterosis panjang standar ( <i>Heterosis on standard length</i> ) (%)		
	Saat panen <i>During harvest time</i>	Pertumbuhan mutlak <i>Absolute length gain</i>	Laju pertumbuhan spesifik <i>Specific growth rate</i>
GP > < GH	15.6	26.4	16.17
GH > < GP	10.0	14.9	7.43

Keterangan: GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP > < GH : fGP > < mGH  
 Remark: GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP > < GH : fGP > < B&GH

Tabel 7. Nilai heterosis karakter lebar pada fase pembesaran ikan hibrida gurami Galunggung  
 Table 7. Heterosis value on body width during the grow-out phase of Galunggung giant gourami hybrid

Sumber genetik induk <i>Genetic resources of broodstock</i>	Heterosis lebar badan ( <i>Heterosis on body width</i> ) (%)		
	Saat panen <i>During harvest time</i>	Pertumbuhan mutlak <i>Absolute length gain</i>	Laju pertumbuhan spesifik <i>Specific growth rate</i>
GP > < GH	22.9	38.4	22.82
GH > < GP	12.6	20.2	11.37

Keterangan: GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP > < GH : fGP > < mGH  
 Remark: GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP > < GH : fGP > < mGH

Tabel 8. Nilai heterosis karakter bobot tubuh dan sintasan pada fase pembesaran ikan hibrida gurami Galunggung  
 Table 8. Heterosis value on body weight and survival rate during the grow-out phase Galunggung giant gourami hybrid

Sumber genetik induk <i>Genetic resources of broodstock</i>	Heterosis karakter bobot dan sintasan <i>Heterosis on body weight and survival rate</i> (%)			
	Saat panen <i>During harvest time</i>	Pertumbuhan mutlak <i>Absolute length gain</i>	Laju pertumbuhan spesifik <i>Specific growth rate</i>	Sintasan <i>Survival rate</i>
GP > < GH	15.8	16.2	4.34	24.45
GH > < GP	14.1	14.6	5.38	31.75

Keterangan: GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP > < GH : fGP > < mGH  
 Remark: GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP > < GH : fGP > < mGH

Tabel 9. Nilai heterosis karakter biomassa dan produktivitas fase pembesaran ikan hibrida gurami Galunggung

Table 9. Heterosis value on biomass and productivity during the grow-out phase of hybrid Galunggung giant gourami

Sumber genetik induk <i>Genetic resources of broodstock</i>	Heterosis karakter biomassa dan produktivitas <i>Heterosis on biomass and productivity (%)</i>		
	Biomassa akhir <i>Final biomass</i>	Pertambahan biomassa <i>Biomass gain</i>	Produktivitas/m <sup>2</sup> <i>Productivity/m<sup>2</sup></i>
GP > < GH	44.83	52.4	44.83
GH > < GP	51.29	60.7	51.72

Keterangan: GH (Galunggung Hitam), GP (Galunggung Putih). <sup>1)</sup> Populasi pertama (f) dan <sup>2)</sup> populasi kedua (m), contoh GP > < GH : fGP > < mGH

Remark: GH (Black Galunggung), GP (White Galunggung). <sup>1)</sup> First population (f) and <sup>2)</sup> second population (m), example GP > < GH : fGP > < mGH

konversi pakan -3,79%. Radona *et al.* (2015) pada penelitian persilangan antara ikan *Tor soro* dengan *Tor douronensis* mendapatkan hasil nilai heterosis yang rendah 1,26% pada karakter sintasan. Subagja *et al.* (2015) pada persilangan antara ikan baung populasi Cisadane dengan Serayu menghasilkan nilai heterosis tertinggi pada parameter laju pertumbuhan spesifik (8,72%), sintasan dicapai dari persilangan Serayu dengan Cisadane (45,45%), sedangkan bobot akhir dicapai oleh persilangan Cirata dengan Cisadane (22,08%). Pada penelitian persilangan antara udang huna merah dari berbagai populasi yang dilakukan oleh Arifin & Kurniasih (2013), nilai heterosis untuk karakter panjang akhir dan bobot akhir menunjukkan hasil yang rendah, sedangkan untuk parameter laju pertumbuhan spesifik panjang dan bobot menunjukkan hasil negatif. Secara umum, kegiatan persilangan yang dilakukan tidak memberikan efek heterosis positif yang signifikan pada laju pertumbuhan.

Tingginya nilai heterosis yang diperoleh mengindikasikan bahwa pengaruh gen non-aditif persilangan ikan gurami relatif tinggi. Nilai heterosis yang tinggi tersebut menurut Warwick *et al.* (1995) menggambarkan kecocokan gen dalam berbagi potensi keunggulan atau karena pemunculan sesaat dan berubah pada keturunan selanjutnya (*mosaic gene*). Nilai heterosis muncul karena adanya kombinasi gen baru sehingga diharapkan dapat menghasilkan keragaan yang lebih baik. Silang luar (*outbreeding*) dapat memunculkan heterozigositas yang tertekan pada silang dalam (*inbreeding*) sehingga bisa meningkatkan fertilitas dan *fitness* (Falconer & Mackay, 1996). Cassady *et al.* (2002) mengemukakan bahwa dalam usaha untuk memperbaiki aktivitas diastatik gen yang memunculkan efek heterosis yang dikehendaki, perlu

dilakukan seleksi secara ketat dan berulang pada kedua tetuanya terhadap sifat yang akan digabungkan, untuk memperoleh kedua tetua yang betul-betul baik dalam memunculkan heterosis.

Heterosis merupakan penampilan tambahan yang diperlihatkan oleh generasi hibrida di atas rata-rata penampilan induknya. Nilai heterosis positif mengindikasikan adanya perbaikan performa benih dari induknya, sedangkan nilai heterosis negatif menunjukkan adanya penurunan performa hibrida. Menurut Warwick *et al.* (1995), rendahnya nilai heterosis (<20%) bukan berarti keturunan hasil persilangan tersebut jelek, namun nilai heterosis menerangkan atau menggambarkan suatu kondisi perbandingan antara rata-rata keturunan dengan rata-rata kedua tetuanya, khususnya untuk mengetahui apakah suatu persilangan akan menghasilkan keturunan yang lebih baik atau lebih jelek pada karakter tertentu dibandingkan dengan tetuanya. Cassady *et al.* (2002) mengemukakan bahwa efek heterosis positif yaitu rata-rata penampilan suatu karakter keturunan hasil persilangan melebihi rata-rata penampilan kedua tetuanya, sedangkan efek heterosis negatif adalah rata-rata penampilan suatu karakter keturunan hasil persilangan yang lebih rendah dari rata-rata penampilan kedua tetuanya. Penampilan yang berhubungan dengan produksi pada umumnya heterosis positif, sedang penampilan reproduksi pada umumnya heterosis efek negatif.

Persilangan antara betina Galunggung Hitam dengan jantan Galunggung Putih merupakan persilangan terbaik yang menghasilkan rerata pertambahan biomassa, produktivitas, dan sintasan tertinggi pada pemeliharaan pembesaran, didukung dengan nilai heterosis karakter bobot tubuh, karakter

Tabel 10. Nilai kualitas air di kolam selama penelitian pembesaran ikan gurami Galunggung

Table 10. Water quality condition in the pond during the research

Parameter Parameters	Nilai Value
Suhu air Water temperature (°C)	26.23 ± 1.378
Oksigen terlarut Dissolved oxygen (mg/L)	4.57 ± 1.204
pH	7.56 ± 0.226
Konduktivitas Conductivity (µ/cm <sup>2</sup> )	166.53 ± 50.107
Turbiditas Turbidity (NTU)	8.87 ± 6.369
Total padatan terlarut Total dissolved solid (mg/L)	86.03 ± 12.172

biomassa, sintasan, dan produktivitas yang tinggi, dengan nilai masing-masing karakter sebesar 51,29%; 60,7%; 31,75%; dan 51,72%.

Kualitas air selama pemeliharaan diamati secara berkala. Suhu air diamati setiap hari pada pagi dan sore hari sedangkan kandungan oksigen terlarut, pH, konduktivitas, dan turbiditas diamati setiap minggu. Berdasarkan hasil pengamatan, parameter fisika kimia air berada pada kisaran optimal yang mampu ditoleransi oleh ikan gurami (Tabel 10).

#### KESIMPULAN

Hibridisasi antara ikan gurami Galunggung Hitam dengan Galunggung Putih, menghasilkan rerata peningkatan pertumbuhan pada karakter bobot, sintasan, pertumbuhan spesifik panjang, dan lebar, biomassa akhir, serta produktivitas. Rerata panjang dan lebar akhir serta pertumbuhan mutlak, keragaan hibrida tidak memperlihatkan peningkatan. Nilai heterosis ikan gurami hibrida untuk seluruh karakter adalah positif. GH > GP merupakan hibrida terbaik karena mampu meningkatkan produktivitas sebesar 51,72% lebih tinggi dibanding pembentuknya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ir. H. Djafar Ismail, M.M. Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat dan seluruh teknisi dan staf BPBIGN Singaparna, serta Kepala BPPBAT Bogor. Kegiatan ini didanai DIPA BPBIGN Singaparna, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat.

#### DAFTAR ACUAN

- Arifin, O.Z. & Kurniasih, T. (2013). Keragaan pemijahan antar tiga stok udang huna merah (*Cherax quadricarinatus* von Martens). *Berita Biologi*, 12(1), 97-106.
- Ariyanto, D. & Listiyowati, N. (2011). Performance and heterotic estimation of growth intraspecific crossing of giant gourami. *Indonesian Aquaculture Journal*, 6(1), 11-17.
- Ath-thar, M.H.F., Prakoso, V.A., & Gustiano, R. (2011). Keragaan pertumbuhan hibridisasi empat strain ikan mas. *Berita Biologi*, 10(5), 613-621.
- Cassady, P.J., Yung, L.D., & Leymaster, K.A. (2002). Heterosis and recombinant effects on pig reproductive traits. *Journal Animal Science*, 20(9), 2303-2315.
- Castell, J.D. & Tiews, K. (1980). Report of the EICA, IUNS and ICES working group on the standarization of methodology in fish nutrition research. Hamburg. *Germany EIFAC Technology Paper*, 24 pp.
- Falconer, D.S. & Mackay, T.F.C. (1996). Introduction to quantitative genetics. Fourth Edition, Longman. England, 464 pp.
- Gjedrem, T. (1993). International selective breeding programs: Constrains and future prospects. *Aquaculture*, 56, 65-74.
- Nugroho, E., Putra, S., Syahdan, M.A., Mayadi, L., Budileksono, S., & Zulkifli. (2015). Efek heterosis dari hibrida ikan lele unggul di Nusa Tenggara Barat. *J. Ris. Akuakultur*, 10(1), 33-40.



- Radona, D., Subagja, J., & Arifin, O.Z. (2015). Performa reproduksi induk dan pertumbuhan benih ikan tor hasil persilangan (*Tor soro* dan *Tor douronensis*) secara resiprokal. *J. Ris. Akuakultur*, 10(3), 335-343.
- Radona, D. & Nafiqoh, N. (2014). Karakterisasi reproduksi dan nilai heterosis hasil persilangan ikan gurami bastar dan bluesafir. *Berita Biologi*, 13(2), 153-159.
- Radona, D., Subagja, J., Kusmini, I.I., & Gustiano, R. (2016). Nilai heterosis dan peranan induk pada karakter pertumbuhan hasil persilangan interspesifik *Tor soro* dan *Tor douronensis*. *Berita Biologi*, 15(2), 107-112.
- Robisalmi, A., Listiyowati, N., & Ariyanto, D. (2010). Evaluasi keragaan pertumbuhan dan nilai heterosis pada persilangan dua strain ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, hlm. 553-559.
- Subagja, J., Cahyanti, W., Nafiqoh, N., & Arifin, O.Z. (2015). Keragaan bioreproduksi dan pertumbuhan tiga populasi ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Val. 1840). *J. Ris. Akuakultur*, 10(1), 25-32.
- Suseno, D., Rusmaedi, Kusmini, I.I., Dharma, L., & Arifin, O.Z. (2000). Karakterisasi morfologi ikan gurami strain Soang dan Paris. *Simposium Nasional Pengelolaan Pemuliaan dan Plasma Nutfah*. Bogor, hlm. 589-595.
- Tave, D., Smitherman, R.O., & Jayaprakas, V. (1990). Estimates of additive genetic effects, maternal genetic effects, individual heterosis, maternal heterosis, and egg cytoplasmic: Effects for growth in *Tilapia nilotica*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 21(4), 263-270.
- Warwick, J.W., Astuti, W., & Hardjosubroto. (1995). *Pemuliabikan ternak*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Pers, hlm. 490.
- Williams, S.M., Price, S.E., & Siegel, P.B. (2002). Heterosis of growth and reproductive traits in fowl. *Poultry Science*, 81, 1109-1112.