

# KERAGAAN HIBRIDAINTRASPEKIFIK DARIEMPAT STRAIN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DIKARAMBA JARING APUNG, DANAU LIDO, BOGOR<sup>1</sup> [Performance of Four Intraspecific Hybridization of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) in Experimental Floating Net Cages in Lake Lido]

Prana Mahardhika<sup>2</sup>, Rudhy Gustiano<sup>3</sup>, Dinar Tri Soelistyowati<sup>2</sup> dan MH Fariduddin Ath-thar<sup>3,13\*</sup>

<sup>2</sup>Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Jln Sempur No. 1 Bogor

\*e-mail: mhfariduddinaththar@yahoo.co.id

## ABSTRACT

The objectives of the study was to evaluate hybrid performance of sixteen reciprocal cross resulted from three strains (Red NIFI, Nirwana, BEST) and one population (Lido Lake population) of Nile tilapia. The study was conducted in experimental floating net cages in Lido Lake. Fish of 25 days old ranged  $0,4 \pm 0,07$  g were used in the experiment. Fish were reared in floating net cages sized  $2 \times 1 \times 1$  m for each cross with the density of 50 fish/cage for eight weeks (56 days). Feed were given 10% of body weight with frequency three times a day. The results showed that the highest average larvae production was 1216 from Nirwana female crossed with four different male. Growth rate of hybrids were higher than the parents ( $P < 0,05$ ) and the highest was Red NIFI x BEST ( $6,440 \pm 0,0712\%$ <sup>d</sup>). The highest survival rate was Red Lido x BEST hybrid ( $77,0 \pm 2,78\%$ ). For heterosis, Specific Growth Rate (SGR) was 5.8188% on hybrid between Nirwana and Red Lido. While for survival rate was 15.5888% on Nirwana x BEST hybrid. Crossing between phenotype of light color background (red) and dark color background (black) showed that red color was dominant to the black one. Pleiotric effect of color gen was detected on the SGR and survival rate.

Key words: tilapia, *Oreochromis*, hybridization, heterosis

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaan hibrida dari 3 strain dan 1 populasi ikan nila yaitu, red NIFI (*National Inland Fishery Institute*), Nirwana (Nila Ras Wanayasa), Merah Lido, dan BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*) dalam karamba jaring apung percobaan di Danau Lido. Hibridisasi dilakukan secara dua arah sehingga dihasilkan 16 kombinasi persilangan. Benih uji yang digunakan berumur  $\pm 25$  hari, dengan bobot rata-rata  $0,4 \pm 0,07$  g, dan dipelihara pada waring dengan ukuran  $2 \times 2 \times 1$  m selama 8 minggu (56 hari), dengan padat penebaran 50 ekor/m<sup>2</sup>. Pakan diberikan 3 kali sehari sebanyak 10% dari biomassa. Hasil menunjukkan bahwa produksi rata-rata larva paling tinggi dihasilkan dari induk betina Nirwana yang disilangkan dengan 4 jantan dari populasi berbeda yaitu 1216 ekor/ induk. Laju pertumbuhan hibrida lebih tinggi dibandingkan dengan tetua ( $p < 0,05$ ) dan tertinggi pada hibrida Red NIFI \ BEST ( $6,440 \pm 0,0712\%$ <sup>d</sup>). Tingkat kelangsungan hidup benih yang terbaik pada hibrida Merah lido x BEST ( $77,0 \pm 2,78\%$ ). Untuk nilai heterosis, dihasilkan peningkatan persentase laju pertumbuhan (SGR) terbaik hingga 5,8188% pada hibrida dengan sumber induk dari Nirwana dan Merah Lido dan peningkatan kelangsungan hidup pada hibrida Nirwana dengan BEST sebesar 15,5888%. Persilangan antara fenotipe terang (merah) dan gelap (hitam) menghasilkan dominansi fenotipe terang. Fenotipe terang memberikan kontribusi terhadap peningkatan SGR. Sedangkan fenotipe gelap dapat meningkatkan kelangsungan hidup.

Kata Kunci: NiJa, *Oreochromis*, hibridisasi, heterosis

## PENDAHULUAN

Produksi perikanan budidaya hingga lima tahun ke depan ditargetkan meningkat sebesar 353%, dan salah satu komoditas andalan lokal adalah ikan nila. Pada Tahun 2015 Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan Indonesia menjadi produsen ikan terbesar di dunia. Produksi komoditas ikan nila diharapkan meningkat 27% setiap tahun, sehingga dapat menembus angka 1,25 juta ton (329%) pada Tahun 2014. Data Dirjen Budidaya Perikanan tahun 2009 menggambarkan bahwa rentang 2008-2009 produksi total ikan nila memiliki pertumbuhan tertinggi diantara

komoditas famili Cichlidae air tawar lainnya, yaitu sekitar 29,98%. Produksi di tahun 2008 menunjukkan volume 291.037 ton dan di Tahun 2009 meningkat menjadi volume 373.300 ton. Secara umum, nila merupakan ikan budidaya andalan air tawar yang didaulat sebagai *freshwater chicken* karena dapat tumbuh dan berkembang secara efektif dan efisien pada berbagai lingkungan perairan. Didukung oleh rasa yang dapat diterima secara luas dan ikan ini memiliki nilai ekonomi yang cukup penting.

Sejak didatangkan pertama kali pada Tahun 1969, kini telah dikenal beberapa strain dari luar negeri

yang beredar di masyarakat seperti Red NIFI (National Inland Fishery Institute), Black Chitralada dan GIFT (Genetic Improvement of Farmed Tilapia). Berdasarkan hasil pemuliaan di dalam negeri dikenal strain Nirwana (Nila Ras Wanayasa), Larasati, BEST (Bogor Enhanced Strain Tilapia) dan Jati Umbulan. Permasalahan yang muncul pada ikan nila adalah penurunan kualitas keunggulan strain yang ada akibat pengelolaan induk yang kurang tepat.

Untuk mengatasi masalah di atas perlu dilakukan perbaikan genetik induk melalui kegiatan pemuliaan dan persilangan untuk menghasilkan benih. Persilangan dilaporkan mampu meningkatkan keragaan hibrida pada ikan Cyprinidae, ikan Pangasiidae dan ikan Clariidae di Indonesia (Kurniasih dan Gustiano, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keragaan hibridisasi intraspesifik beberapa strain atau populasi ikan nila dalam karamba jaring apung percobaan di Danau Lido.

**BAHANGAN METODE**

Induk yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk ikan nila yang berasal dari- tiga strain ikan nila yang berbeda, yaitu Red NIFI, Nirwana, BEST, dan satu populasi yang dikenal sebagai Merah Lido. Keseluruhan induk yang digunakan adalah koleksi Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor. Hibridisasi dua arah yang dilakukan ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Skema hibridisasi empat populasi ikan nila secara dua arah

Populasi	Betina <sup>2</sup>				
	R	N	L	B	
Jantan "	R	RxR	RxN	RxL	RxB
	N	NxR	NxN	NxL	NxB
	L	LxR	LxN	LxL	LxB
	B	BxR	BxN	BxL	BxB

Keterangan: R (Red NIFI), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST). <sup>1</sup>-Populasi pertama ( \$ dan "populasi kedua ( & ), contoh: c?B X £ N.

Wadah yang digunakan dalam pemijahan induk ikan nila dan pemeliharaan larva memiliki spesifikasi yang sama yaitu hapa berukuran 2 m x 2 m x 1 m dengan mata jaring 2 mm sebanyak 16 unit. Wadah untuk

pemeliharaan benih digunakan waring dengan ukuran 2m x 2m x 1 m dengan mata jaring 4 mm.

Pemilihan induk matang gonad dilakukan dengan pengecekan satu per satu ciri kelamin primernya. Induk betina yang matang gonad ditandai dengan warna merah pada bagian papila, sedangkan pada induk jantan dilakukan pengurutan ringan untuk memastikan ada atau tidaknya sperma. Bobot induk betina yang digunakan berkisar 200-410 g, sedangkan induk jantan yang digunakan 350 - 600 g. Induk jantan Red NIFI, Nirwana, Merah Lido, dan BEST diperlukan masing-masing sebanyak 4 ekor, sehingga total dibutuhkan 16 ekor induk jantan matang gonad. Induk betina Red NIFI, Nirwana, Merah Lido, dan BEST diperlukan masing-masing 16 ekor, sehingga total dibutuhkan 64 ekor induk betina matang gonad.

Pemanenan larva dilakukan pada pagi hari saat larva berenang menuju permukaan menggunakan serokan alumunium, selanjutnya dipindahkan ke wadah penampungan secara perlahan. Larva dihitung satu per satu dan dimasukkan ke hapa pemeliharaan larva. Larva dipelihara selama 25 hari dan diberi pakan remah secara *ad satiation* dengan frekuensi lima kali sehari, yaitu satu kali pagi, dua kali siang dan dua kali sore. Selama pemeliharaan larva di dalam hapa, hapa dibersihkan secara berkala setiap seminggu sekali untuk mengurangi penumpukan kotoran dan lumut yang mati di dasar dan keliling hapa.

Setelah berumur 25 hari, benih dipanen dari hapa menggunakan serokan alumunium kemudian dilakukan proses pemilahan menggunakan jaring untuk mendapatkan benih yang seragam dengan panjang total ±3 cm. Seluruh benih dihitung satu per satu menggunakan sendok plastik. Benih ditebar ke dalam waring dengan padat penebaran 50 ekor/m<sup>3</sup> sebanyak tiga ulangan pemeliharaan setiap kombinasi pemijahan. Kemudian benih ditimbang bobot dan diukur panjangnya sebagai titik pengukuran awal pemeliharaan (To) dengan jumlah sampel 30 ekor/waring. Pakan diberikan sebanyak 10% dari biomassa, hingga akhir pemeliharaan selama delapan minggu. Frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari, yaitu pagi, siang dan sore.

Untuk pengukuran pertumbuhan bobot dan panjang dilakukan setiap dua minggu sekali dengan

jumlah sampel 30 ekor/ulangan. Bobot diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g, sedangkan panjang diukur dengan ketelitian 0,1 cm menggunakan penggaris alumunium. Sintasan benih dihitung pada akhir perlakuan pemeliharaan untuk setiap persilangan.

Selama penelitian, kualitas air yang diamati meliputi oksigen terlarut (DO), suhu, pH, kecerahan, Total Amonia Nitrogen (TAN) dan amoniak (NH<sub>3</sub>). Oksigen terlarut diukur menggunakan DO-meter digital, suhu dan pH diukur menggunakan alat ukur digital. Total Amonia Nitrogen diukur menggunakan spektrofotometer. Amonia diukur dengan mengambil angka turunan regresi linear dari hasil TAN yang disesuaikan dengan variabel suhu dan pH. Keseluruhan parameter kualitas air tersebut diambil pada awal, tengah, dan akhir pemeliharaan (penelitian dilakukan selama 3 bulan).

Pengamatan yang dilakukan meliputi parameter jumlah larva dan telur yang dihitung pada saat pemijahan, sintasan pada awal dan akhir pemeliharaan, dan laju pertumbuhan bobot harian (*Spesifik Growth Rate/SGR*) dengan mengacu kepadarumus Weatherley and Gill (1987):

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR = laju pertumbuhan harian (%)  
 Wt = bobot rata-rata ikan pada saat akhir (gram)  
 Wo = bobot rata-rata ikan pada saat awal (gram)  
 t = lama perlakuan (had).

Nilai heterosis dihitung untuk mengetahui keunggulan spesifik pada salah satu parameter uji. Nilai heterosis dengan menggunakan rumus (Falconer, 1989):

$$H = \frac{(AB + BA)/2 - (AA + BB)/2}{(AA + BB)/2} \times 100\%$$

Keterangan:

- H = nilai heterosis (%)  
 AB + BA = komponen hibrida  
 A A atau BB = komponen tetua

Data sintasan dan laju pertumbuhan harian, yang telah diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan bantuan program *Microsoft Exel 2007* dan *SPSS 16.0*. Jumlah larva dan fenotipe warna

diinterpretasikan secara deskriptif. Keragaman intrapopulasi fenotipe hasil persilangan (hibridisasi) intraspesifik menggunakan empat populasi ikan nila secara resiprok dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dan uji F pada selangkepercayaan 95%. Jika hasil yang diperoleh berbeda nyata, dilakukan uji Duncan sebagai uji lanjut.

Uji statistik dilakukan dengan mengacu kepada Sokal and Rohlf (1981) sebagai berikut:

$$Y_v = \mu + T_i + e_{ij}$$

Keterangan:

- Y<sub>v</sub> = data pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j  
 μ = nilai tengah data  
 T<sub>i</sub> = pengaruh perlakuan ke-i  
 e<sub>ij</sub> = galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Perbedaan keunggulan induk jantan atau betina pada persilangan resiprok terhadap keragaan progeni hibrida dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial AxB dengan duapeubah bebas dalam klasifikasi sumbergenetikjantan(faktorA) dan sumber genetik betina (faktor B).

Model matematis untuk analisis pola faktorial adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijk}$$

$$i = 1,2,3, \dots, a \quad j = 1,2,3, \dots, b \quad \text{dan } k = 1,2,3, \dots, u$$

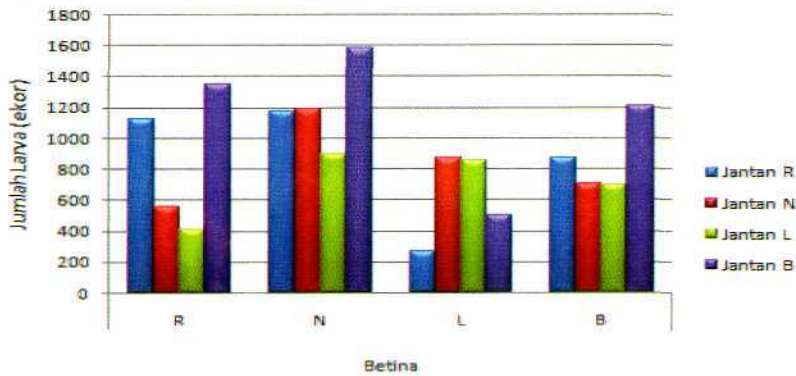
Keterangan:

- Y<sub>ijk</sub> = pengamatan faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k  
 μ = rata-rata umum  
 A<sub>i</sub> = pengaruh faktor A pada taraf ke-i  
 B<sub>j</sub> = pengaruh faktor B pada taraf ke-j  
 AB<sub>ij</sub> = interaksi antara faktor A dengan faktor B  
 e<sub>ijk</sub> = pengaruh galat pada faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

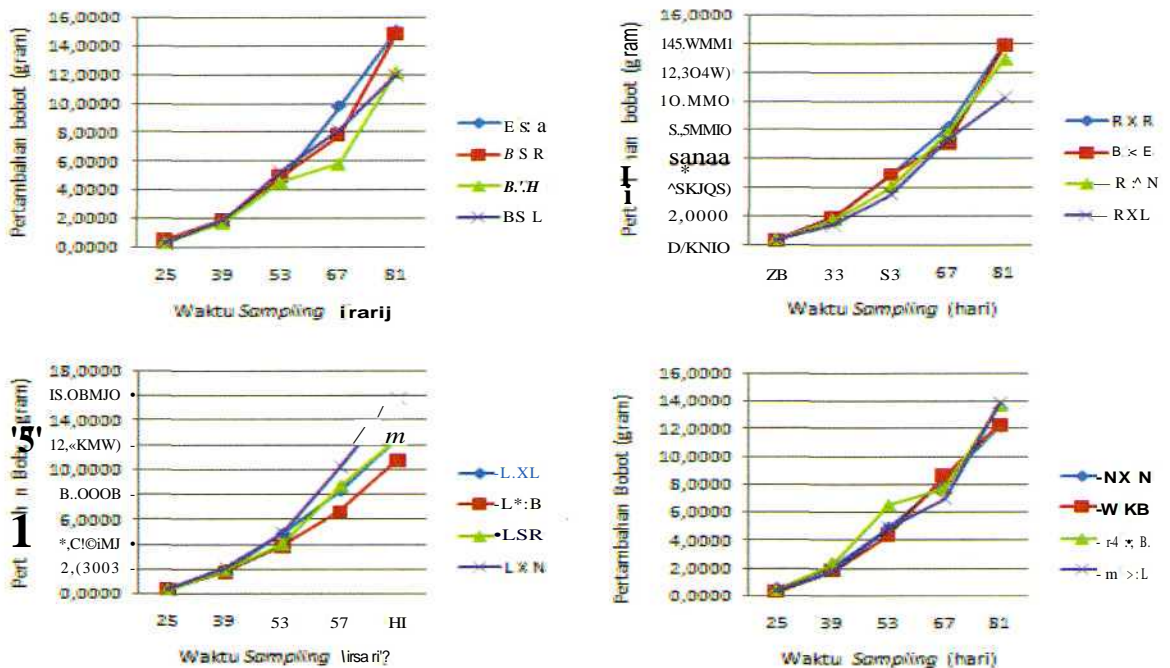
## HASIL

Jumlah larva hibrida yang dipanen dari setiap pemijahan disajikan pada Gambar 1. Jumlah larva terbanyak pada hibrida 6B x 5N dengan jumlah 1586 ekor/induk. Jantan B menunjukkan nilai terbesar dari setiap persilangan dengan semua betina kecuali dengan populasi L. Sebaliknya betina N menghasilkan rata-rata jumlah larva terbaik dibandingkan dengan betina lainnya. Pertambahan bobot per 14 hari pemeliharaan memiliki pola yang sama dan disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan analisis statistik, rerata laju pertumbuhan harian menunjukkan perbedaan nyata



**Gambar 1.** Jumlah larva hasil hibridisasi dua arah ikan nila (ekor/induk). R (Red NIFI), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST).



**Cambar 2.** Pertumbuhan bobot benih selama 56 hari pemeliharaan. R (Red NIFI), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST), Populasi pertama adalah S dan kedua adalah 9.

( $p < 0,05$ ) (Tabel 2). Nilai SGR terbaik terdapat pada hibrida  $c?Rx \$B$  ( $6,440 \pm 0,0712\%$ ), dan SGR terendah adalah pada  $c?Nx \wedge T$  ( $5,55930,3230^s \%$ ). Pengaruh induk jantan atau induk betina pada populasi hibrida (Tabel 3) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian ( $p > 0,05$ ).

Sintasan dari setiap persilangan disajikan pada Gambar 3. Nilai sintasan benih tertinggi ditunjukkan oleh hibrida  $\wedge Lx ?B$  ( $77,00 = 2,78\%^e$ ), dan sintasan benih terendah pada  $dKfx \wedge N$  ( $31,00 \ 9,58\%^a$ ).

Sintasan benih tertinggi pada penggunaan jantan adalah induk dari populasi R yaitu  $61,13 \pm 1,4232\%^b$ , kemudian dilanjutkan oleh induk jantan B sebesar  $54,71 \pm 10,8093\%^{ab}$ . Pada induk betina yang dominan terhadap sintasan adalah induk dari populasi B yaitu sebesar  $64,7510,8085\%^b$ , kemudian dilanjutkan induk betina dari populasi L sebesar  $60,176,0331\%^$  (Tabel 4). Nilai heterosis atau penampilan tambahan yang diperlihatkan oleh generasi hibrida disajikan pada Tabel 5.



**Tabel 2.** Nilai laju pertumbuhan harian (%) benih hasil hibridisasi dua arah ikan nila

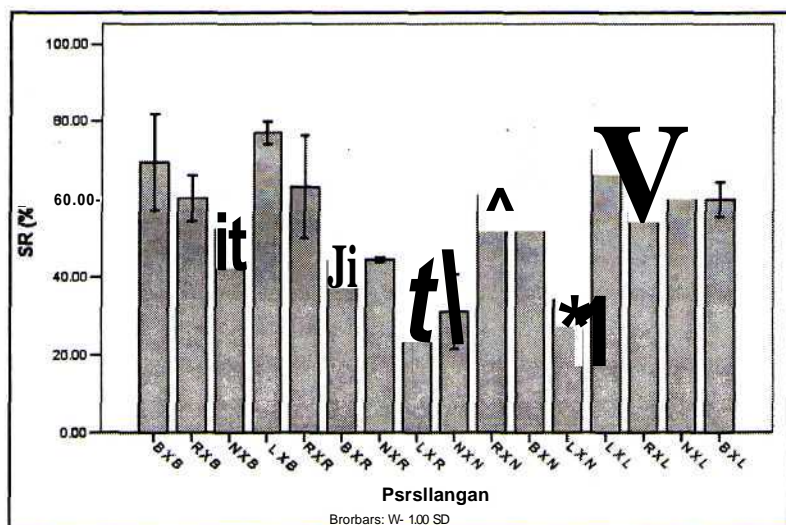
Jenis Indukan	Specific Growth Rate /SGR (%)				
	Betina				
	R	N	L	B	
Jantan	R	6,3438±0,2337 <sup>cd</sup>	6,1027±0,4490 <sup>abcd</sup>	5,9783±0,2875 <sup>abcd</sup>	6,440±0,0712 <sup>d</sup>
	N	6,1010±0,5619 <sup>abcd</sup>	5,5593±0,3230 <sup>a</sup>	6,1789±0,1808 <sup>ba</sup>	6,3213±0,2688 <sup>cd</sup>
	L	6,4049*±0,0147 <sup>"</sup>	<b>6,3111±0,1180<sup>III</sup></b>	6,2439±0,1079 <sup>bcd</sup>	5,7727±0,0956 <sup>abc</sup>
	B	5,6931±0,2708 <sup>ab</sup>	6,1296*±0,2995 <sup>"</sup>	6,1979±0,5345 <sup>bcd</sup>	6,3858±0,2625 <sup>d</sup>

Keterangan: R (Red NIFI), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST). Huruf *superscript* di belakang nilai standar deviasi yang berbeda pada setiap baris, menunjukkan berbeda nyata.

**Tabel 3.** Pengaruh induk jantan/betina terhadap nilai laju pertumbuhan harian (%)

Jenis Indukan	Rataan SGR (%) berdasarkan kombinasi Jantan/betina				
	Betina				
	R	N	L	B	
Jantan	R		6,2162±0,2128 <sup>"</sup>		
	N		6,0393±0,3333 <sup>'</sup>		
	L		6,1833 ±0,2815 <sup>a</sup>		
	B		6,1016 ±0,2931 <sup>o</sup>		
		R	6,1356±0,3229 <sup>a</sup>	6,0249±0,3244 <sup>"</sup>	6,1498±0,1175 <sup>a</sup>
	N				
	L				
	B				

Keterangan: R (Red NIFI), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST). Huruf *superscript* di belakang nilai standar deviasi yang berbeda pada setiap baris, menunjukkan berbeda nyata



Gambar3. Tingkat kelangsungan hidup benih (SR). R (rerfNIFI), N (NIRWANA), L (Merah Lido), B (BEST). Populasi pertama adalah c? dan kedua adalah \$ .

Tabel 4. Pengaruh induk jantan/betina terhadap sintasan (%)

Persilangan (Sumber Genetik)	SR Benih (%)			
	Betina			
	R	N	L	B
Jantan	R	61,13± 1,4232 <sup>a</sup>		
	N	48,79± 15,1519 <sup>s</sup>		
	L	50,83±22,0203 <sup>a</sup>		
	B	54,71±10,8093 <sup>ab</sup>		
	R	47,96±10,3926 <sup>a</sup>	42,58±17,3854 <sup>a</sup>	60,17±6,0331 <sup>b</sup>
	N			
	L			
	B			

Keterangan: R (Red NIFI), N (Ninvana), L (Merah Lido), B (BEST). Huruf superscript di betakang nilai standar deviasi yang berbeda pada setiap baris, menunjukkan berbeda nyata

Tabel 5. Nilai heterosis pada karakter jumlah larva, laju pertumbuhan spesifik laju pertumbuhan harian dan sintasan

Sumber Genetik (Hibridisasi)	Nilai Heterosis (%)		
	SGR	Jumlah larva	Sintasan
R XB			
BXR	-4,686	-4,5864	-21,1056
RXN			
NXR	2,5254	-25,0969	12,2124
RxL			
LXR	-1,6246	-66,12903	-26,4452
BXL			
LxB	-5,2187	-41,7997	-3,4077
BxN			
NxB	4,0624	-4,6966	15,5888
LxN			
NxL	5,8188	-13,9037	-1,8549

Keterangan: R (Red NIFI), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST). Populasi pertama adalah ♂ dan kedua adalah ♀.

Nilai positif heterosis menunjukkan adanya indikator *hybrid vigour I* keunggulan hibrida dibandingkan tetuanya. Nilai heterosis positif terbesar pada karakter SGR ditunjukkan oleh hibrida L dengan N sebesar 5,8188%. Untuk karakter jumlah larva nilai heterosis menunjukkan nilai negatif pada semua persilangan. Pada karakter sintasan benih nilai heterosis positif tertinggi diperoleh oleh hibrida B dan N yaitu 15,5888%.

Fenotipe warna benih disajikan pada Gambar 4. Fenotipe warna pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu warna gelap (hitam dan hitam kemerahan) dan terang (merah corak hitam, merah, merah corak putih dan putih). Hibridisasi ikan dengan warna kedua induk gelap (BEST dan Nirwana) menghasilkan benih 100% hitam. Persilangan antara ikan nila berwarna terang (merah) dengan gelap (hitam)

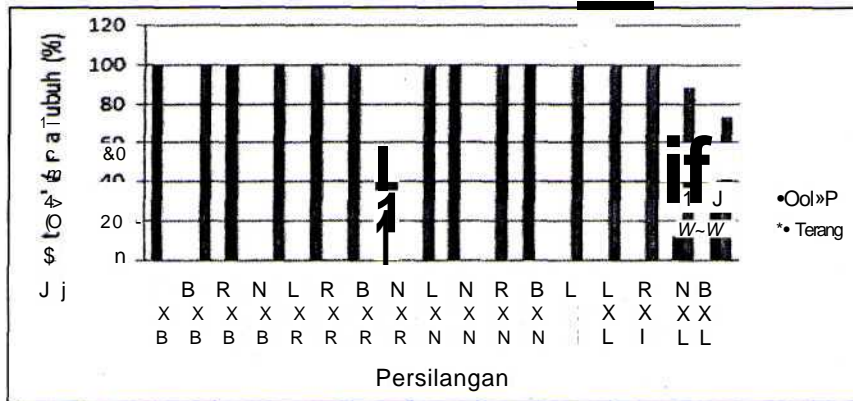
atau sebaliknya menghasilkan dominansi warna terang (merah), hal ini disebabkan karena genotip warna merah lebih dominan dibanding genotip warna hitam.

Pengamatan terhadap kualitas air menunjukkan nilai DO berkisar antara 3,52-4,8 mg/L, pH antara 6,32-7,77, suhu 21-28,2°C, kecerahan 3,9-4,25 m, TAN 0,6986-1,4653 ppm, dan amonia 0,0115-0,0165 ppm.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada penelitian hibridisasi yang dilakukan diperoleh *hybrid vigour* untuk jumlah larva dengan menggunakan induk betina Nirwana untuk semua jantan yang digunakan. Hasil yang lebih banyak diperoleh pada hibrida yang menggunakan ikan jantan B (BEST) lebih baik dibandingkan dengan tetua maupun hibrida lainnya. Adanya *hybrid vigour* jugaterdeteksi untuk parameter





Gambar 4. Persentase fenotipe warna benih. R (RedNIFT), N (Nirwana), L (Merah Lido), B (BEST). Populasi pertama adalah S dan kedua adalah 5 •

laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada hibrida ? R x c? B (6,440±0,0712%). Sebagaimana parameter jumlah telur, hibrida yang diperoleh telah mampu meningkatkan keragaan pertumbuhan. Demikian juga untuk sintasan, *hybrid vigour* didapatkan pada hibrida d L x ? B (77,00 2,78%<sup>e</sup>).

Analisis terhadap heterosis memperlihatkan nilai positif diperoleh pada parameter SGR dan sintasan. Nilai heterosis positif tersebut mengindikasikan adanya penambahan keragaan pada hibrida dibandingkan kedua tetua aslinya. Nilai heterosis sebesar 15,5888 untuk parameter sintasan berbeda sangat nyata secara statistik dibandingkan dengan lainnya. Pada penelitian ini meskipun *hybrid vigour* yang diperlihatkan oleh hibrida untuk parameter jumlah telur, SGR dan sintasan. Namun demikian nilai heterosis positif hanya diperoleh untuk jumlah telur dan SGR. Hal ini diperoleh karena *hybrid vigour* tidak selalu muncul secara dua arah. Sedangkan nilai heterosis dihitung berdasarkan total nilai yang diperoleh pada hibrida secara dua arah dibandingkan dengan tetuanya. Secara umum, dari data yang disebutkan di atas, penelitian hibridisasi yang dilakukan telah dapat memperlihatkan adanya peningkatan keragaan pada parameter yang diamati. Hasil ini dapat dijadikan pertimbangan dalam program penyediaan benih sebar di Indonesia dalam rangka peningkatan produksi perikanan khususnya untuk ikan nila. Dibandingkan dengan penelitian hibridisasi terdahulu (Kurniasih dan Gustiano, 2007), penelitian ini turut memberikan kontribusi dan memperkuat peluang

terhadap masih terbukanya upaya perbaikan genetik melalui program hibridisasi.

Analisis fenotip warna pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok warna dasar tubuh dengan mengabaikan corak yang ada. Alasan pengelompokan adalah karena gen pengendali warna dasar ikan dan corak berada pada lokus yang berbeda dan tidak berinteraksi satu dengan lainnya (Avtalion and Reich, 1989; Katosonov, 1973; 1978; Gustiano, 2005). Pertama kelompok gelap mewakili warna hitam dan terang untuk warna merah dan putih. Sebagaimana dikemukakan oleh para pakar genetika ikan bahwa fenotip warna dikendalikan oleh gen tunggal dengan mengikuti Hukum Mendel (Kirpichnikov, 1981; Kapuscinski and Jacobson, 1987; Tave, 1993) maka sifat dominan dan resesif akan mudah dideteksi. Dominansi warna terang (merah) terhadap warna gelap (hitam) telah banyak dikemukakan oleh peneliti terdahulu (Huang *et al.*, 1988). Hasil yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan menguatkan hasil yang telah dikemukakan oleh peneliti sebelumnya.

Analisis jumlah larva, pertumbuhan dan sintasan dikaitkan dengan fenotip warna hibrida, nampak bahwa hibrida berwarna merah memiliki pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan hibrida berwarna hitam. Untuk parameter sintasan, nilai yang lebih baik didominasi oleh hibrida berwarna hitam. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa terdapat *pleiotropic effect* dari gen pembawa warna merah dan hitam terhadap parameter yang diamati. Tndikasi fenomena tersebut terlihat pada nilai heterosis yang

positif untuk pertumbuhan diperoleh pada hibrida yang memiliki kedua tetua berwarna merah dan kelangsungan hidup diperoleh pada hibrida dengan tetua yang berwarna hitam. *Pleiotropic effect* pada beberapa ikan konsumsi telah dilaporkan oleh penelitian-penelitian terdahulu (Bondari, 1984; Clark, 1970; El Gamal *et al.*, 1988), khusus untuk di Indonesia telah dilaporkan oleh Gustiano (2005), Kurniasih dan Gustiano (2006) pada ikan mas. Arifin *et al.* (2009) dan Huwoyon *et al.* (2008) melaporkan bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan nila BEST baik keragaannya dibandingkan dengan Red NIFI. Dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian yang dilakukan hasil tersebut juga nampak serupa. Dengan adanya informasi ini, rancangan persilangan dapat diarahkan untuk memperoleh hasil perbaikan genetik yang optimal untuk meningkatkan produksi berdasarkan hasil yang ingin dicapai.

Dari sisi kualitas air dapat diketahui bahwa kualitas air yang digunakan untuk media pemeliharaan pada saat penelitian memenuhi syarat untuk digunakan sebagai media pemeliharaan ikan.

#### KESIMPULANDAN SARAN

Secara umum hibridisasi dapat meningkatkan keragaan tetua dalam parameter produksi jumlah larva, laju pertumbuhan dan sintasan. Untuk peningkatan produksi dapat dihasilkan benih sebar dengan menyilangkan ikan nila warna merah dengan nila hitam. Warna merah pada hibrida memberikan kontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan, sedangkan warna hitam pada sintasan. Warna terang (merah) lebih dominan terhadap warna gelap (hitam).

Jika dilihat dari parameter pertumbuhan, benih yang disarankan untuk kegiatan produksi adalah hibrida yang diperoleh dari persilangan ikan jantan Red NIFI dan BEST. Sedangkan hibrida ikan jantan Nirwana dan betina BEST akan lebih optimal digunakan untuk keragaan sintasan yang lebih baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilakukan menggunakan dana penelitian Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar TA 2010. Pada kesempatan ini kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Irin Iriana Kusmini,

Bapak Otong Zenal Arifin, Apandi, Yudi dan Sirodiana atas bantuan dan kerjasama yang diberikan selama penelitian berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin OZ, GH Huwoyon dan R Gustiano. 2009. Keragaan pertumbuhan ikan nila hitam (BEST) dan nila merah (NIFI) (*Oreochromis niloticus*) dalam pemeliharaan terpisah di kolam. *Prosiding Seminar Tahunan VI (I)*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Avtalion D and L Reich. 1989. Chromatophore inheritance in red tilapia. *Israel Journal of Aquaculture Bamidgheh* 41, 98-104.
- Bondari K. 1984. Comparative performance of albino and normally pigmented channel catfish in tanks, cages and ponds. *Aquaculture* 37, 293-301.
- Clark FH. 1970. Pleiotropic effect of the gene for golden color in rainbow trout. *Journal Heredity* 61, 8-10.
- El Gamal AA, RO Smitherman and LL Behrends. 1988. Viability of red and normal-colored *Oreochromis aureus* and *O. niloticus* hybrids. In: The second Intl. Symposium On Tilapia in Aquaculture, 153-157. RV Pullin, T Bhukaswan, K Toguthai and JJ Maclean (Eds.). ICLARM, Manila, Philippines.
- Falconer DS. 1989. *Introduction to Quantitative Genetics 2<sup>nd</sup>* Ed. Longman, NY, USA.
- Gustiano R. 2005. Color polymorphisms on common carp cultured in Indonesia. *Zuriat* 16, 85-93.
- Huang CM, SL Chang, HJ Cheng and LC Liao. 1988. Single gene inheritance of red body coloration in Taiwanese red tilapia. *Aquaculture* 74, 227-232.
- Huwoyon GH dan R Gustiano. 2008. Uji keragaan ikan nila dan hitam dalam pemeliharaan bersama di kolam. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2008*, 225-228. (Editor: A Permadi *et al.*).
- Kapuscinski A and LD Jacobson. 1987. *Genetic Guideline for Fisheries Management*. University of Minnesota, USA.
- Katsonov VYa. 1973. Investigation of color in hybrids of common and ornamental (Japanese) carp. I: transmission of dominant color type. *Genetica (Moscow)* 9, 59-69.
- Katsonov VYa. 1978. Color in hybrids of common and ornamental (Japanese) carp. III: Inheritance of blue and orange color types. *Genetica (Moscow)* 14, 2184-2192.
- Kirpichnikov VS. 1981. *Genetic Bases of Fish Selection*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, 410 p.
- Kurniasih T dan R Gustiano. 2007. Hibridisasi sebagai alternatif untuk penyediaan ikan unggul. *Media Aquaculture* 2, 37-40.
- Kurniasih T and R Gustiano. 2006. Growth rate comparison of three color morphs of common carp: Separate testing in experimental floating net cages. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV*, 127-129. MF Rahardjo *et al.*, (Ed.).
- Sokal RR and JF Rohlf. 1981. *Biometry*. 2<sup>nd</sup> ed. WH Freeman and Co., San Fransisco, USA.
- Tave D. 1993. *Genetics for Fish Hatchery Managers*. 2<sup>nd</sup> ed. The AVI Publ. Comp. Inc. NY, USA.
- Weatherley AH and HS Gill. 1987. *The Biology of Fish Growth*. Academic Press, Toronto, Canada.