



HIBRIDISASI IKAN NILA PANDU DAN KUNTI GENERASI F4 TERHADAP EFEK HETEROSIS PADA IKAN NILA LARASATI (*Oreochromis niloticus*) GENERASI F4 PADA UMUR 5 BULAN

*Hybridization F4 Generation Pandu and Kunti Tilapia for Heterosis Effect Analysis of F4
Generation Larasati Tilapia (*Oreochromis niloticus*) at the Age of 5 Months*

Arief Vrahmana, Fajar Basuki*, Sri Rejeki

Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang, Email: ariefvrahmana@rocketmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan efek *heterosis* antara ikan nila larasati F4 ♂ dengan nila pandu F4 ♂ dan nila kunti F4 ♂ serta ikan nila larasati F4 ♀ dengan nila pandu F4 ♀ dan nila kunti F4 ♀ pada umur 5 bulan. Penelitian ini dilaksanakan di Satker PBIAT Janti, Klaten, pada bulan Oktober-November 2012. Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila ♂ dan ♀ Larasati generasi F4, ikan nila Pandu generasi F4 dan ikan nila Kunti generasi F4 pada umur 4 bulan. Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dan 3 ulangan untuk masing-masing jenis kelamin. Variabel yang diukur meliputi bobot, panjang total, tebal, kelulushidupan (SR), laju pertumbuhan relatif (RGR), rasio konversi pakan (FCR), dan *heterosis* dari setiap variabel. Nilai *heterosis* nila Larasati generasi F4 pada umur 5 bulan yaitu nilai *heterosis* nila Larasati generasi F4 pada umur 5 bulan yaitu SR ♂ 1,66% dan ♀ 2,20%; bobot ♂ 14,11% dan ♀ 23,99%; panjang total ♂ 11,05% dan ♀ 21,24%; tebal ♂ 10,43% dan ♀ 20,94%; dan FCR ♂ 0,59% dan ♀ 0,38%. Kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran yang layak untuk kehidupan ikan nila yaitu suhu 25,8 – 29°C; pH 6,7 – 7,7; dan DO 4,30 – 5,00 mg/l.

Kata kunci: *Heterosis*; ikan nila Larasati F4; ikan nila Pandu F4; ikan Nila Kunti F4.

ABSTRACT

The purpose of this research is measure the difference of heterocyst effect between tilapia larasati F4 fish ♂, tilapia pandu F4 fish ♂, and tilapia kunti F4 fish ♂, and between tilapia larasati F4 fish ♀, tilapia pandu F4 fish ♀, and tilapia kunti F4 fish ♀ in their age of five months. This research took place in Janti Freshwater Fish Hatchery and Aquaculture Unit, Klaten, from October-November 2012. The fish samples were ♂ and ♀ of F4 generation Larasati tilapia, F4 generation Pandu tilapia, and F4 generation Kunti tilapia at the age of 5 month. The rearing treatment lasted in 30 days. This research applied 3 treatment and 3 replications for each sex. The variables measured were weight, total length, thickness, survival rate (SR), relative growth rate (RGR), feed conversion ratio (FCR), and heterosis value of each variable. The Heterosis value of F4 generation Larasati tilapia at the age of 5 months are as follows SR ♂ and ♀ 1.66% 2.20%; weight ♂ ♀ 14.11% and 23.99%; total length ♂ ♀ 11.05% and 21.24%; thick ♂ ♀ 10.43% and 20.94%; and FCR ♂ ♀ 0.59% and 0.38%. Water quality during the research is still in a decent range for tilapia life is temperature 25.8 – 29°C; pH 6.7 to 7.7, and DO from 4.30 to 5.00 mg/l.

Keywords: *Heterosis*; Larasati tilapia F4; Pandu tilapia F4; Kunti Tilapia F4.

*Corresponding Author : fboki2006@yahoo.co.id



PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan jenis ikan konsumsi air tawar yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, perlu dilakukan peningkatan produksi. Ikan nila saat ini banyak dibudidayakan diberbagai daerah karena kemampuan adaptasi yang bagus. Ikan nila juga dapat tahan terhadap perubahan lingkungan, bersifat omnivora dan mampu mencerna makanan secara efisien, selain itu pertumbuhannya juga cepat dan tahan terhadap serangan penyakit (Suyanto, 2004).

Ikan nila memiliki prospek dalam pengembangan budidaya karena peningkatan konsumsi ikan per kapita per tahun penduduk dunia yang meningkat tajam seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan penduduk. Ikan nila juga banyak disukai masyarakat karena mempunyai rasa daging yang enak dan mempunyai kandungan protein 17,5%. Kementerian Kelautan Perikanan (KKP) menargetkan produksi ikan nila tahun 2013 sebesar 1,1 juta ton (KKP 2013). Menurut *Food and Agriculture Organisation* (FAO) hasil budidaya ikan diperkirakan akan meningkat sekitar 172 ton pada tahun 2021, jumlahnya naik 15% dari rata-rata kebutuhan tahun 2009 – 2011 (Waluyani, 2012).

Pemuliaan ikan air tawar sudah dilakukan oleh pembudidaya ikan dan beberapa balai perikanan, salah satu balai yang sudah melakukan pemuliaan ikan adalah Satker PBIAT Janti, Klaten. Kegiatan pemuliaan ikan Nila di Satker PBIAT Janti dimulai pada tahun 2004 setelah ditunjuk menjadi Pusat Pengembangan Induk Ikan Nila Regional (PPIINR) melalui SK Dirjen Budidaya No. 6378/DPB-1/PB.110.D1/12/03. Pemuliaan ikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas genetik ikan dalam upaya peningkatan hasil produksi. Pemuliaan induk yang dilakukan di Satker PBIAT Janti dengan menggunakan metode seleksi individu. Tahap awal dengan mendatangkan ikan nila berbagai strain yaitu nila Gift, Nifi, Singanpura, Citralada, dan Nila Putih. Tahun 2005 dilakukan perkawinan secara *inbreeding* dan *cross breeding* untuk mendapatkan gambaran performa benih yang dihasilkan. Tahun 2006 diketahui persilangan (*cross breeding*) antara induk strain Gift (GG) dan pejantan strain Singapura (SS) yang menghasilkan benih hibrid (GS) terbaik. Generasi pertama (F1) benih hibrid dihasilkan tahun 2006, generasi kedua (F2) tahun 2007 dan generasi ketiga (F3) tahun 2008. Benih hibrid (GS) generasi ketiga dilakukan berbagai uji yaitu uji pertumbuhan, multi lokasi, salinitas, dan hama penyakit. Benih hibrid (GS) generasi ketiga direlease pada tanggal 23 Nopember 2009 dengan nama Larasati. Tahun 2012 Satker PBIAT Janti telah mempunyai induk nila hibrid Larasati yaitu Gift dan Pandu generasi keempat (F4) dan generasi kelima (F5) hasil seleksi individu. Ikan nila Larasati F4 umur 5 bulan belum

diketahui nilai *heterosis* dan pertumbuhannya, untuk itu perlu dilakukan penelitian (Satker PBIAT Janti, 2009).

Heterosis adalah perbedaan karakter fenotip antara rata-rata hasil keturunan dari suatu persilangan dengan rata-rata dari hasil tetuanya. Efek *heterosis* bertujuan untuk mengukur keunggulan atau kekurangan dari perkawinan secara hibridisasi (Kristianto *et al.*, 1998). Keturunan dalam suatu keadaan dapat melebihi rata-rata kedua tipe tetuanya dan dalam keadaan lain keturunan dapat melebihi rata-rata dari tetuanya, tetapi bukan dari kedua tipe tetuanya. Tave (1986) dalam Hadie *et al.*, (2005) mengatakan pada umumnya *heterosis* dipengaruhi oleh efek dominan, sehingga dapat digunakan untuk menjelaskan ekspresi fenotip hibrida yang dikontrol oleh beberapa faktor genetik. Faktor tersebut adalah pengaruh gen aditif. Pengaruh gen material, *heterosis* individu yang dapat dinyatakan sebagai *specific combining ability* dan pengaruh epistatis.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan efek *heterosis* ikan nila Larasati F4 meliputi SR (*Survival Rate*), bobot, panjang total, tebal, dan FCR (*Food Conversion Ratio*) antara ikan nila larasati F4 ♂ dengan nila pandu F4 ♂ dan nila kunti F4 ♂ serta ikan nila larasati F4 ♀ dengan nila pandu F4 ♀ dan nila kunti F4 ♀ pada umur 5 bulan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu suatu usaha terencana untuk mengungkap fakta-fakta baru atau menguatkan teori-teori yang telah ada. Maksud dari metode ini untuk mengetahui pertumbuhan terbaik dengan membandingkan ikan nila Larasati generasi keempat (F4), ikan nila Pandu generasi keempat (F4), dan ikan nila Kunti generasi keempat (F4). Metode yang diterapkan yaitu ikan nila dimasukkan dalam kolam yang dilengkapi dengan happa sebanyak 18 buah. Ikan diberi makan setiap hari secara *at satiation* dan diasumsikan pakan dimakan semua oleh ikan nila, apabila ada ikan yang mati maka diambil dan dicatat jumlahnya. Pengukuran pertumbuhan (bobot, tebal, dan panjang) dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada awal dan akhir pemeliharaan. dilakukan juga perhitungan kelulushidupan, FCR, dan RGR.

Rancangan percobaan dalam penelitian ini mengacu kepada penelitian yang telah dilakukan oleh Agus (2012), yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan 3 kali ulangan. Perlakuan pertama adalah ikan nila Larasati F4, perlakuan kedua Pandu F4, dan perlakuan ke tiga Kunti F4. Masing-masing perlakuan diterapkan pada ikan nila Larasati F4, ikan nila Pandu F4, dan ikan nila Kunti F4 ♂ dan ♀ (pemeliharaan *monosex*), sehingga perlakuan dapat dibandingkan dengan jenis kelamin yang sama.



Penerapan metode ini adalah ikan nila dimasukkan dalam kolam yang dilengkapi dengan hapa sebanyak 18 buah, yaitu 9 hapa untuk ikan nila ♂ (Larasati generasi F4, Pandu generasi F4, dan Kunti generasi F4) dan 9 hapa untuk ikan Nila ♀ (Larasati generasi F4, Pandu generasi F4 dan Kunti generasi F4). Wadah pemeliharaan ikan nila yang akan diteliti berupa hapa berukuran 4x2x1 m. Ikan setiap hari diberi pakan pellet dengan kandungan protein 30% secara *at satiation* sebanyak 3 kali sehari pada pagi, siang, dan sore. Pengukuran pertumbuhan (bobot, tebal, dan panjang) dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada awal pemeliharaan (umur 4 bulan) dan akhir pemeliharaan (umur 5 bulan), dilakukan juga perhitungan kelulushidupan, FCR, dan RGR.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data kelulushidupan/*Survival Rate* (SR), bobot, panjang total, tebal, laju pertumbuhan relatif/*Relative Growth Rate* (RGR), rasio konversi pakan/*Food Conversion Ratio* (FCR), dan *heterosis*.

a. Kelulushidupan

Menurut Effendie (1997), kelulushidupan atau *survival rate* (SR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

b. RGR (*Relative Growth Rate*)

RGR yang dihitung dalam penelitian ini adalah RGR bobot, panjang, dan tebal. Data yang dihitung adalah data awal (diukur sebelum pemeliharaan) dan akhir (diukur setelah pemeliharaan). Data tersebut kemudian dihitung menjadi data RGR bobot, panjang, dan tebal. RGR dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1979), di modifikasi pada perhitungan panjang dan tebal sebagai berikut:

1. RGR Bobot

$$RGR = \frac{W_t - W_o}{W_o \times t} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR : *Relative Growth Rate* (%/hari);

W_t : Bobot rata-rata akhir ikan uji (g);

W_o : Bobot rata-rata awal ikan uji (g); dan

t : Lama waktu pemeliharaan (hari).

2. RGR Panjang

$$RGR = \frac{L_t - L_o}{L_o \times t} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR : *Relative Growth Rate* (%/hari);

L_t : Bobot rata-rata akhir ikan uji (g);

L_o : Bobot rata-rata awal ikan uji (g); dan

t : Lama waktu pemeliharaan (hari).

3. RGR Tebal

$$RGR = \frac{T_t - T_o}{T_o \times t} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR : *Relative Growth Rate* (%/hari);

T_t : Bobot rata-rata akhir ikan uji (g);

T_o : Bobot rata-rata awal ikan uji (g); dan

t : Lama waktu pemeliharaan (hari).

c. Rasio Konversi Pakan

Menurut Effendie (1997), rasio konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan

F = Berat pakan yang diberikan (gram)

W_t = Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram)

D = Bobot ikan mati (gram)

W_o = Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

d. *Heterosis*

Menurut PBAT Janti (2012), nilai *heterosis* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H = \frac{\text{Rata bobot keturunan} - \text{rata bobot induk}}{\text{rata bobot induk}} \times 100\%$$

Keterangan:

H = nilai *heterosis*

rata bobot keturunan = Rerata Nila Hybrid Larasati (GS)

rata bobot induk = Rerata Nila Pandu (SS) dan Kunti (GG)

f. Kualitas Air

Kualitas air diukur dengan menggunakan *water quality checker*, dengan variabel yang diukur meliputi suhu atau temperatur air, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO).

Analisis Data

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang dianalisis secara statistik meliputi data bobot, panjang total, tebal, RGR, FCR, SR, dan nilai *heterosis* dari setiap variabel data tersebut. Analisis statistik yang dilakukan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji aditivitas, dan analisa ragam, apabila terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan, maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan dari ketiga perlakuan. Nilai *heterosis* dan kualitas air dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai antar perlakuan, serta ditunjang dengan referensi dan hasil penelitian terdahulu.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang yang didapat adalah kelulushidupan/*survival rate* (SR), laju pertumbuhan relatif/*Relative Growth Rate* (RGR) bobot, RGR panjang, RGR tebal, rasio konversi pakan/*Food Conversion Ratio* (FCR) disajikan pada Tabel 1.

Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4 ♂ dan ♀. Kelulushidupan ikan nila Larasati diduga terjadi peningkatan kualitas genetik yaitu dari segi kondisi lingkungan dan penyakit. Menurut Sumantadinata (1999), menyatakan bahwa program seleksi atau penangkaran selektif mempunyai sasaran perbaikan karakter yang penting untuk produktivitas seperti

Tabel 1. Hasil Pengukuran dan Perhitungan SR, RGR Bobot, RGR Panjang, RGR Tebal, dan FCR

No.	Variabel	Ikan Nila Generasi F4					
		A (♂)	B (♂)	C (♂)	A (♀)	B (♀)	C (♀)
1.	SR	95,89 ± 0,44	94,54 ± 0,88	94,10 ± 0,44	95,13 ± 0,44	93,08 ± 0,77	93,08 ± 0,77
2.	RGR Bobot	5,20 ± 0,01	4,59 ± 0,01	4,53 ± 0,04	5,07 ± 0,03	4,42 ± 0,01	4,33 ± 0,00
3.	RGR Panjang	1,26 ± 0,01	1,19 ± 0,00	1,07 ± 0,02	1,05 ± 0,01	0,86 ± 0,01	0,87 ± 0,01
4.	RGR Tebal	1,25 ± 0,01	1,19 ± 0,00	1,08 ± 0,00	1,04 ± 0,00	0,86 ± 0,01	0,86 ± 0,01
5.	FCR	1,317 ± 0,004	1,322 ± 0,005	1,327 ± 0,007	1,325 ± 0,004	1,329 ± 0,005	1,331 ± 0,005

Keterangan: A (Nila Larasati), B (Nila Pandu), C (Nila Kunti)

a. Kelulushidupan (SR)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) antara data kelulushidupan ikan nila Larasati F4 ♂ dengan ikan nila Pandu F4 ♂ dan ikan nila Kunti F4 ♂ serta antara ikan nila Larasati F4 ♀ dengan ikan nila Pandu F4 ♀ dan ikan nila Kunti F4 ♀, maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Hasil Uji Wilayah Ganda Duncan kelulushidupan ikan nila Larasati F4 ♂, ikan nila Pandu F4 ♂, dan ikan nila Kunti F4 ♂ menunjukkan nilai kelulushidupan perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan perlakuan C, sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Kelulushidupan ikan nila Larasati F4 ♀, ikan nila Pandu F4 ♀, dan ikan nila Kunti F4 ♀ menunjukkan nilai kelulushidupan perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Tingkat kelulushidupan ikan nila Larasati F4 jantan sebesar 95,89% lebih baik dibandingkan dengan ikan nila Pandu F4 jantan sebesar 94,54% dan ikan nila Kunti F4 jantan sebesar 94,10% pada umur 5 bulan dan tingkat kelulushidupan ikan nila Larasati F4 ♀ sebesar 95,13%, ikan nila Pandu F4 ♀ sebesar 93,08% dan ikan nila Kunti ♀ 93,08% pada umur 5 bulan. Menurut SNI (2009), menyatakan bahwa nilai kelulushidupan ikan nila Hitam pada saat pembesaran satu (umur 91 – 170 hari) mencapai 90%, hal ini menunjukkan kelulushidupan ikan nila Larasati lebih baik daripada ikan nila Hitam. Menurut Gustiano *et al.*, (2008), program seleksi yang dilakukan dapat memperbaiki mutu genetik ikan nila untuk meningkatkan bobot dan kelulushidupan ikan nila.

Nilai *heterosis* kelulushidupan ikan nila Larasati ♂ F4 1,66% dan ♀ 2,20% artinya telah terjadi peningkatan kelulushidupan ikan nila Larasati ♂ F4 1,66% dan ♀ 2,20% dari ikan nila

kecepatan tumbuh dan daya tahan penyakit dan lingkungan.

b. Bobot

Hasil analisis ragam menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) antara RGR bobot ikan nila Larasati F4 ♂ dengan Pandu F4 ♂ dan Kunti F4 ♂, demikian pula RGR bobot ikan nila Larasati F4 ♀ dengan Pandu F4 ♀ dan Kunti F4 ♀, maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan. Hasil uji wilayah ganda duncan RGR bobot ikan nila Larasati F4 ♂, Pandu F4 ♂, dan Kunti F4 ♂ menunjukkan nilai RGR bobot perlakuan A sangat berbeda nyata dengan perlakuan B dan perlakuan C, dan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, sedangkan nilai RGR bobot ikan nila Larasati F4 ♀, Pandu F4 ♀, dan Kunti F4 ♀ menunjukkan nilai pertumbuhan bobot perlakuan A sangat berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, dan perlakuan B sangat berbeda nyata dengan perlakuan C.

Laju pertumbuhan relatif/ *Relative Growth Rate* (RGR) bobot ikan nila Larasati, pandu, dan Kunti berdasarkan hasil penelitian menunjukkan RGR bobot ikan nila pada ikan nila Larasati F4 ♂ 5,20%/hari, Pandu F4 ♂ 4,59%/hari, dan Kunti F4 ♂ 4,53%/hari dan RGR bobot ikan nila Larasati F4 ♀ 5,07%/hari, Pandu F4 ♀ 4,42%/hari, dan Kunti F4 ♀ 4,33%/hari. Hasil menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan RGR bobot ikan nila Larasati generasi F4 daripada induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Perbandingan RGR bobot ikan nila Larasati F4 dengan Pandu F4 terjadi peningkatan ♂ 13,29% dan ♀ 14,70% Larasati F4, dan perbandingan RGR bobot Larasati F4 dengan Kunti F4 terjadi peningkatan ♂ 14,79% dan ♀ 17,09% Larasati F4. Menurut Yuniarti *et al.*, (2009), program seleksi dapat digunakan untuk mendapatkan spesies ikan yang mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat.

Nilai rerata bobot ikan nila pada umur 4 bulan yaitu nila Larasati F4 ♂ sebesar 64,74 g, nila Pandu



F4 ♂ 52,48 g dan nila Kunti F4 ♂ 51,39 g serta rerata bobot nila Larasati F4 ♀ sebesar 53,58 g, nila Pandu F4 ♀ 44,59 g dan nila Kunti F4 ♀ 43,71g. Rerata bobot ikan nila pada umur 5 bulan yaitu nila Larasati F4 ♂ sebesar 165,88 g, nila Pandu F4 ♂ 126,51 g dan nila Kunti F4 ♂ 123,77 g serta rerata bobot nila Larasati F4 ♀ sebesar 137,34 g, nila Pandu F4 ♀ 105,49 g dan nila Kunti F4 ♀ 103,29 g. Hasil menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan bobot ikan nila Larasati F4 daripada induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Perbandingan bobot ikan nila Larasati F4 umur 5 bulan dengan Pandu F4 terjadi peningkatan ♂ 31,12% dan ♀ 30,09% Larasati F4, dan perbandingan bobot Larasati F4 dengan Kunti F4 terjadi peningkatan ♂ 34,02% dan ♀ 32,96% Larasati F4. Menurut SNI (2009), menyatakan bahwa bobot ikan nila hitam pada saat pembersaran satu (umur 91 – 170 hari) mencapai 100 g, hal ini menunjukkan bahwa bobot ikan nila Larasati lebih besar daripada ikan nila Hitam. Pertumbuhan bobot ♂ lebih tinggi daripada ♀, menurut Aryanto *et al.*, (2010), bahwa perbedaan pertumbuhan bobot tersebut dipengaruhi oleh karakteristik organ reproduksi. Kematangan gonad pada ikan ♀ berlangsung lama dibandingkan ♂ sehingga energi yang dihasilkan oleh metabolisme tidak hanya digunakan untuk pertumbuhan saja, akan tetapi untuk pematangan gonad.

Nilai *heterosis* bobot ikan nila Larasati F4 ♂ 32,55% dan ♀ 31,56%, artinya telah terjadi peningkatan pertumbuhan bobot ikan nila Larasati F4 ♂ 32,55% dan ♀ 31,56% dari ikan nila Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Nilai Rerata bobot pada ikan nila Larasati F4 lebih besar daripada ikan nila Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4 baik ♂ maupun ♀, diduga telah terjadi peningkatan genetik yaitu pertumbuhan bobot ikan antara ikan nila Larasati F4 dengan kedua induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4. Menurut Huet (1972) *dalam* Gustiano (2008), menyatakan bahwa pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor internal yang meliputi umur, genetis, kemampuan memanfaatkan pakan, dan kemampuan daya tahan tubuh terhadap penyakit, sedangkan faktor eksternal meliputi kualitas air, pakan, dan ruang gerak. Menurut Ariyanto dan Subagyo (2004), berdasarkan hasil penelitian mendapatkan nilai *heterosis* karakter bobot pada persilangan antar galur ikan mas (*Ciprinus carpio*) relatif rendah yaitu 10,55 – 13,48%. Menurut Robisalmi *et al.*, (2010), menyatakan bahwa rendahnya nilai *heterosis* pada persilangan ikan nila (Best dan Nirwana) menunjukkan bahwa jarak genetik dan hubungan kekerabatan diantara strain tersebut relatif dekat.

c. Panjang Total

Hasil analisis ragam menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) antara RGR panjang total ikan nila Larasati F4 ♂ dengan Pandu F4 ♂ dan

Kunti F4 ♂, demikian pula RGR panjang total ikan nila Larasati F4 ♀ dengan Pandu F4 ♀ dan Kunti F4 ♀, maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan. Hasil uji wilayah ganda duncan RGR panjang total ikan nila Larasati F4 ♂, Pandu F4 ♂, dan Kunti F4 ♂ menunjukkan nilai RGR panjang total perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan C, dan perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan C, sedangkan RGR panjang total ikan nila Larasati F4 ♀, Pandu F4 ♀, dan Kunti F4 ♀ menunjukkan nilai RGR panjang total perlakuan A sangat berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, dan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Laju pertumbuhan relatif/ *Relative Growth Rate* (RGR) panjang total ikan nila Larasati, Pandu, dan Kunti menunjukkan RGR panjang total ikan nila Larasati F4 ♂ 1,26%/hari, Pandu F4 ♂ 1,19%/hari, dan Kunti F4 ♂ 1,07%/hari dan RGR panjang total nila Larasati F4 ♀ 1,05%/hari, Pandu F4 ♀ 0,86%/hari, dan nila Kunti F4 ♀ 0,87%/hari. Hasil menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan RGR Panjang total ikan nila Larasati generasi F4 daripada induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Perbandingan RGR panjang total ikan nila Larasati F4 dengan Pandu F4 terjadi peningkatan ♂ 5,88% dan ♀ 22,09% Larasati F4, dan perbandingan RGR panjang total Larasati F4 dengan Kunti F4 terjadi peningkatan ♂ 15,96% dan ♀ 20,69% Larasati F4. Menurut Robisalmi *et al.*, (2010), menyatakan bahwa *heterosis* pada populasi persilangan nila Best ♂ x Nirwana ♀ menunjukkan terjadinya peningkatan laju pertumbuhan hasil persilangan lebih baik dibandingkan dengan laju pertumbuhan kedua tetuanya. Menurut Warwick *et al. dalam* Robisalmi *et al.*, (2010), menyatakan bahwa nilai *heterosis* adalah menggambarkan kondisi perbandingan rata-rata keturunan dengan rata-rata tetuanya, yaitu untuk mengetahui hasil persilangan apakah keturunan lebih baik atau lebih jelek pada karakter tertentu dibanding tetuanya.

Hasil panjang total ikan nila Larasati F4, Pandu F4, dan Kunti F4 menunjukkan rerata panjang ikan nila pada umur 4 bulan ikan nila Larasati F4 ♂ 17,75 cm, Pandu F4 ♂ 14,29 cm, dan Kunti F4 ♂ 13,86 cm serta rerata panjang nila Larasati F4 ♀ 16,19 cm, Pandu F4 ♀ 13,41 cm, dan Kunti F4 ♀ 13,31 cm. Rerata panjang ikan nila pada umur 5 bulan yaitu Larasati F4 ♂ 24,24 cm, Pandu F4 ♂ 19,47 cm, dan Kunti F4 ♂ 19,01 cm dan rerata ♀ Larasati F4 ♀ 22,20 cm, Pandu F4 ♀ 17,95 cm dan Kunti F4 ♀ 17,86 cm. Ikan Nila Larasati F4 memiliki panjang total yang lebih besar dari induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan nila Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Hal ini diduga telah terjadi peningkatan genetik pertumbuhan panjang total ikan antara ikan nila Larasati F4 dengan kedua induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan ikan nila



Kunti F4. Perbandingan panjang total ikan nila Larasati F4 umur 5 bulan dengan Pandu F4 terjadi peningkatan ♂ 24,49% dan ♀ 23,67% Larasati F4, dan perbandingan panjang total Larasati F4 dengan Kunti F4 terjadi peningkatan ♂ 27,51% dan ♀ 24,3% Larasati F4. Menurut SNI (2009), menyatakan bahwa ukuran panjang ikan nila Hitam pada saat pembesaran satu (umur 91 – 170 hari) mencapai 8 – 12 cm, hal ini menunjukkan bahwa panjang ikan nila Larasati lebih besar daripada ikan Hitam.

Nilai *heterosis* pertumbuhan panjang total ikan nila Larasati F4 ♂ 25,95% dan ♀ 23,99%, artinya telah terjadi peningkatan pertumbuhan panjang total sebesar ♂ 25,95% dan ♀ 23,99% dari ikan nila Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Menurut Sumantadinata (1999), seleksi mempunyai sasaran perbaikan karakter yang penting untuk produktivitas yaitu kecepatan tumbuh.

d. Tebal

Hasil analisis ragam menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) antara RGR tebal ikan nila Larasati F4 ♂ dengan Pandu F4 ♂ dan Kunti F4 ♂, demikian pula RGR tebal nila Larasati F4 ♀ dengan Pandu F4 ♀ dan Kunti F4 ♀, maka dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan. Hasil uji wilayah ganda duncan nilai RGR tebal ikan nila Larasati F4 ♂, Pandu F4 ♂ dan Kunti F4 ♂ menunjukkan RGR tebal perlakuan A sangat berbeda sangat nyata dengan perlakuan B dan perlakuan C, dan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, sedangkan nilai RGR tebal ikan nila Larasati F4 ♀, Pandu F4 ♀, dan Kunti F4 ♀ menunjukkan RGR tebal perlakuan A sangat berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, dan perlakuan B sangat berbeda nyata dengan perlakuan C.

Laju pertumbuhan relatif/ *Relative Growth Rate* (RGR) tebal ikan nila Larasati, Pandu, dan Kunti menunjukkan RGR tebal ikan nila Larasati F4 ♂ 1,25%/hari, Pandu F4 ♂ 1,19%/hari dan Kunti F4 1,08%/hari dan RGR tebal ikan nila Larasati F4 ♀ 1,04%/hari, Pandu F4 ♀ 0,86%/hari dan Kunti F4 ♀ 0,86%/hari. Hasil menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan RGR tebal ikan nila Larasati generasi F4 daripada ikan nila Pandu F4 dan Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Perbandingan RGR tebal ikan nila Larasati F4 dengan Pandu F4 terjadi peningkatan ♂ 5,04% dan ♀ 20,93% Larasati F4, dan perbandingan RGR tebal Larasati F4 dengan Kunti F4 terjadi peningkatan ♂ 15,74% dan ♀ 20,93% Larasati F4. Menurut Gustiano *et al.* (2008), yang menyatakan bahwa perbaikan pertumbuhan ikan dapat dilakukan dengan cara seleksi, baik seleksi individu maupun seleksi famili dapat meningkatkan pertumbuhan ikan.

Hasil tebal ikan nila Larasati F4, Pandu F4, dan Kunti F4 menunjukkan rerata nilai tebal ikan nila pada umur 4 bulan yaitu Larasati F4 ♂ 2,50

cm, Pandu F4 ♂ 2,01 cm, dan Kunti F4 ♂ 1,96 cm dan rerata tebal Larasati F4 ♀ 2,29 cm, Pandu F4 ♀ 1,90 cm, dan Kunti F4 ♀ 1,88 cm. Rerata tebal ikan nila pada umur 5 bulan yaitu Larasati F4 ♂ 3,41 cm, Pandu F4 ♂ 2,74 cm, dan Kunti F4 ♂ 2,67 cm dan rerata ♀ Larasati F4 ♀ 3,14 cm, Pandu F4 ♀ 2,53 cm, dan Kunti F4 ♀ 2,52 cm. Ikan Nila Larasati F4 ♂ maupun ♀ memiliki tebal yang lebih tinggi dari kedua induknya yaitu Pandu F4 dan Kunti F4 baik pada usia 4 dan 5 bulan. Perbandingan tebal ikan nila Larasati F4 umur 5 bulan dengan Pandu F4 terjadi peningkatan ♂ 24,45% dan ♀ 24,11% Larasati F4, dan perbandingan tebal Larasati F4 dengan Kunti F4 terjadi peningkatan ♂ 27,71% dan ♀ 24,60% Larasati F4. Peningkatan tebal ikan nila Larasati F4 diduga telah terjadi peningkatan genetik, hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Robisalmi *et al.*, (2010), menyatakan bahwa *heterosis* pada populasi persilangan nila Best ♂ x Nirwana ♀ menunjukkan terjadinya peningkatan laju pertumbuhan hasil persilangan lebih baik dibandingkan dengan laju pertumbuhan kedua tetuanya.

Nilai *Heterosis* pertumbuhan tebal ikan nila Larasati F4 ♂ 26,11% dan ♀ 24,44% artinya telah terjadi peningkatan pertumbuhan tebal ikan nila Larasati F4 ♂ 26,11% dan ♀ 24,44% dari ikan nila Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4 baik ♂ maupun ♀. Hal ini diduga telah terjadi peningkatan genetik pertumbuhan tebal kan antara ikan nila Larasati F4 dengan kedua induknya (ikan nila Pandu F4 dan ikan nila Kunti F4). Menurut Yuniarti *et al.*, (2009), program seleksi dapat digunakan untuk mendapatkan spesies ikan yang mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat. Menurut Sumantadinata (1999), menyatakan bahwa seleksi atau penangkaran selektif khususnya seleksi masa atau individu dapat memperbaiki karakter yang penting untuk produktivitas ikan seperti kecepatan tumbuh.

e. FCR

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara data rasio konversi pakan ikan nila Larasati F4 ♂ dengan nila Pandu F4 ♂ dan nila Kunti F4 ♂ serta antara ikan nila Larasati F4 ♀ dengan nila Pandu F4 ♀ dan nila Kunti F4 ♀, maka tidak dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan. Rerata FCR ikan nila Larasati F4 ♂ sebesar 1,317, nila Pandu F4 ♂ 1,322, nila Kunti F4 ♂ 1,327, sedangkan ikan nila Larasati F4 ♀ sebesar 1,325, nila Pandu F4 ♀ 1,329, nila Kunti F4 ♀ 1,331. Nilai *heterosis* FCR ikan nila Larasati F4 ♂ 0,59%, dan ♀ 0,68%, artinya telah terjadi peningkatan FCR ikan nila Larasati ♂ 0,59%, dan ♀ 0,68% dari induknya (ikan nila Pandu F4 dan Kunti F4), hal ini menunjukkan bahwa seleksi individu dapat memperbaiki nilai rasio konversi pakan. Menurut Sumantadinata (1999), menyatakan bahwa seleksi atau penangkaran selektif khususnya seleksi masa

atau individu dapat memperbaiki karakter yang penting untuk produktifitas (ikan unggul) seperti kecepatan tumbuh, daya tahan penyakit dan lingkungan, serta tingkat konsumsi pakan. Nilai FCR ikan nila Larasati F4 sesuai dengan Satker PBIAT Janti (2012), nilai rasiokonversi pakan ikan nila berkisar antara 1,2 – 1,4.

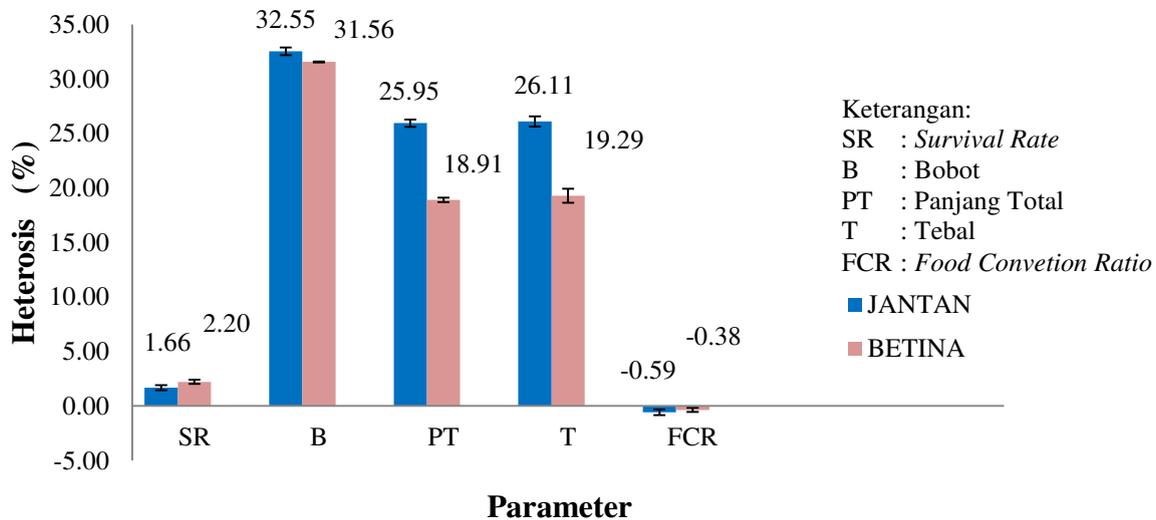
f. Heterosis

Nilai *heterosis* didapat dengan membandingkan nilai fenotip dari variabel-variabel yang diukur dari ikan nila Larasati F4, ikan nila Pandu F4, dan ikan nila Kunti F4, yaitu meliputi *Survival Rate* (SR), bobot, panjang total, tebal, dan *Food Conversion Ratio* (FCR) tersaji pada Tabel 2. Tabel 2. Data *Heterosis* Ikan Nila Larasati F4

No.	Heterosis	Umur 5 Bulan (%)	
		♂	♀
1.	SR	1,66	2,20
2.	Bobot	32,55	31,56
3.	Panjang	25,95	18,91
4.	Tebal	26,11	19,29
5.	FCR	- 0,59	- 0,38

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan hasil yang baik untuk nilai *heterosis*. Karakter pertumbuhan bobot menunjukkan nilai yang lebih baik karena mungkin disebabkan adanya peningkatan karakteristik gen heterozigot dan penurunan gen homozigot pada ikan nila Larasati F4, sehingga

adanya peningkatan performa yang lebih baik dari kedua induknya yaitu ikan nila Pandu F4 dan Kunti F4. Menurut Warwick *et al. dalam* Robisalmi *et al.*, (2010), menyatakan bahwa nilai *heterosis* adalah menggambarkan kondisi perbandingan rata-rata keturunan dengan rata-rata tetuanya, yaitu untuk mengetahui hasil persilangan apakah keturunan lebih baik atau lebih jelek pada karakter tertentu dibanding tetuanya. Robisalmi *et al.*, (2010), menambahkan *heterosis* pada populasi persilangan nila Best ♂ x Nirwana ♀ menunjukkan terjadinya peningkatan laju pertumbuhan hasil persilangan lebih baik dibandingkan dengan laju pertumbuhan kedua tetuanya. Nilai *heterosis* karakter bobot ikan nila Larasati lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian Ariyanto dan Subagyo (2004), pada persilangan antar galur ikan mas (*Ciprinus carpio*) relatif rendah yaitu 10,55 – 13,48%. Menurut Robisalmi *et al.*, (2010), rendahnya nilai *heterosis* menunjukkan bahwa jarak genetik dan hubungan kekerabatan diantara strain relatif dekat. Grafik nilai *heterosis* ikan Nila Larasati F4 umur 5 bulan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram *Heterosis* Ikan Nila Larasati F4 terhadap Ikan Nila Pandu F4 dan Ikan Nila Kunti F4 pada Usia 5 Bulan

Histogram tersebut menunjukkan adanya peningkatan performa pada ikan nila Larasati F4 yang mungkin terjadi perbaikan gen-gen dalam tubuh ikan yang mengontrol pertumbuhan, ketahanan tubuh, dan tingkat konversi pada pakan. Menurut Sumantadinata (1999), menyatakan seleksi individu dapat memperbaiki karakter yang penting untuk produktifitas ikan unggul seperti kecepatan tumbuh, daya tahan penyakit, dan

lingkungan, serta tingkat konsumsi pakan. Nilai *heterosis* positif dapat diartikan bahwa telah terjadi peningkatan genetik, namun sebaliknya apabila nilai *heterosis* negatif maka telah terjadi penurunan genetik kecuali *food conversion ratio*(FCR).

g. Kualitas air

Data kisanan parameter kualitas air selama penelitian di Satker PBIAT Janti Klaten, tersaji pada Tabel 3.



Tabel 3. Kisaran Nilai Kualitas Air Selama Penelitian Pemeliharaan Ikan Nila

Variabel	Kisaran	Pustaka
pH	6,7 – 7,7	6,5 – 8,5 (SNI : 2009)
Suhu (°C)	25,8 – 29,0	20 – 30 (SNI : 2009)
DO (mg/l)	4,30 – 5,00	4 – 7 (Suyanto : 2010)

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan nilai kisaran parameter kualitas yang meliputi suhu, pH, dan DO dalam hapa pemeliharaan layak untuk pemeliharaan ikan nila Larasati F4, Pandu F4, dan Kunti F4. Kualitas air pada penelitian, rata-rata oksigen terlarut sebesar 4,30 – 5,00 mg/l, menurut Suyanto (2010), ikan nila adalah dapat hidup dengan oksigen 4 – 7 mg/l, Khairuman dan Amri (2012), menambahkan ikan nila membutuhkan kandungan oksigen minimal 3 mg/l untuk pertumbuhan optimal, sehingga kandungan oksigen saat penelitian cukup baik. Rata-rata derajat keasaman (pH) sebesar 6,7 – 7,7, rata-rata suhu sebesar 25,8 – 29°C, menurut SNI (2009), menyatakan kualitas air yang optimum untuk budidaya ikan nila berkisar antara 20 – 30°C, pH 6,5 – 8,5, DO >5. Kisaran parameter kualitas air pada saat pemeliharaan masih dalam kondisi normal.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah ikan nila Larasati F4 mengalami peningkatan kelulushidupan, bobot, panjang total, tebal, dan FCR yang lebih baik dibanding Pandu F4 dan Kunti F4. Nilai *heterosis* ikan nila Larasati generasi F4 yaitu SR ♂ 1,66% dan ♀ 2,20%, bobot ♂ 32,55% dan ♀ 31,11%, panjang total ♂ 25,95% dan ♀ 23,99%, tebal ♂ 26,11% dan ♀ 24,44%, dan FCR ♂ -0,59% dan ♀ -0,38%.

SARAN

Saran yang dapat di berikan setelah melaksanakan penelitian yang berjudul Hibridisasi Ikan Nila Pandu dan Kunti terhadap Efek Heterosis Ikan Nila Larasati Generasi F4 pada Umur 5 Bulan adalah:

1. Pemuliaan ikan nila Pandu dan Kunti dilakukan secara berkelanjutan untuk mendapatkan kualitas ikan Larasati yang lebih baik ke generasi selanjutnya yaitu generasi F5 dan F6.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait efek heterosis secara genotip untuk mengetahui hasil yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, R. 2012. Analisa Pertumbuhan dan Efek Heterosis Benih Hibrid Nila Larasati Generasi 5 (F5) Hasil Pendederan I – III. [Skripsi]. FPIK, Universitas Diponegoro, Semarang, 126 hlm.
- Ariyanto, D. dan Subagyo. 2004. Variabilitas Genetik dan Evaluasi Heterosis Pada Persilangan Antara Galur Dalam Spesies Ikan Mas. *Zuriat*, 15: 118-124.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm.
- Gustiano, R, Otong Zaenal, A, E, Nugroho. 2008. Perbaikan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Seleksi Famili. *Media Akuakultur*, 3 (2):98-106 hlm.
- Hadie, W., Subandriyo, L,E, Hadie dan R,R, Noor. 2005. Analisis Kemampuan Daya Gabung Gen Genotipe Udang Galah untuk Mendukung Program Seleksi dan Hibridisasi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 11(5):51-56.
- Khairuman dan Amri, K. 2005. Budidaya Nila secara Intensif. *Agro media Pustaka*. Jakarta. 145 hlm.
- KKP. 2013. Statistik Menaker Target Ikan Ar Tawar Tahun 2013. <http://www.djpb.kkp.go.id/berita.php?id=847> (13 April 2013).
- Kristanto, A.H., D. Suseno, S. Hatimah., S, Asih dan Sudarto. 1998. Keragaan Benih Ikan Mas Hibrid Antara Strain Rajadanu dan Cangkringan pada Jaring Apung Kolam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 4(4):31-35 hlm.
- Robisalmi, A., Nunuk, L., dan Didik, A. 2010. Evaluasi Keragaan Pertumbuhan dan Nilai Heterosis pada persilangan Dua Strain Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar*: 553-559.
- Satker PBIAT Janti. 2009. Nila Merah Strain Baru “ LARASATI” (Nila Merah Strain Janti). PBIAT Janti. Klaten. 5 hlm.



- Satker PBIAT Janti. 2012. Laporan Akhir: Permohonan Pelepasan Induk Nila Putih Janti (SS) Jantan dan Induk Nila hitam Janti (GG) Betina Sebagai Induk Unggul. Broodstock Center: Satuan Kerja Perenihan dan Buydidaya Ikan Air Tawar, Janti Klaten.
- SNI. 2009. SNI induk ikan Nila Hitam. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 8 hlm.
- Sumantadinata, K. 1999. Program Penelitian Genetika Ikan. Infigrad. Jakarta. 2 hlm.
- Suyanto, S.R. 2004. Nila. Cetakan 10. Penebar Swadaya. Jakarta. 105 hlm.
- Suyanto, Rachmatun. 2010. Pembelian dan Pembesaran Nila. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm.
- Yuniarti, T., S. Hanif dan D. Hardiantho. 2009. Penerapan Seleksi Famili F3 Pada Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Sainstek Perikanan. 4(2): 1 – 9.
- Waluyani, D. 2012. Konsumsi Ikan di Dunia Terus Meningkat Hingga 2021. <http://food.detik.com/read/2012/07/12/122256/1963599/297/konsumsi-ikan-di-dunia-terus-meningkat-hingga-tahun-2021> (13 April 2013).