

Pertumbuhan, hubungan panjang-bobot, dan faktor kondisi ikan nila NIFI (*Oreochromis* sp.) dan srikandi (*Oreochromis aureus x niloticus*) pada pembesaran di tambak bersalinitas tinggi

[Growth, length-weight relationship, and condition factor of NIFI (*Oreochromis* sp.) and Srikandi Tilapia (*Oreochromis aureus x niloticus*) at the grow-out stage in the high salinity brackishwater ponds]

Bambang Gunadi*, Priadi Setyawan dan Adam Robisalmi

Balai Riset Pemuliaan Ikan.
Jalan Raya 2 Sukamandi Pantura, Patokbeusi, Subang, Jawa Barat
Surel: bbgunadi@gmail.com
setyawan_p@yahoo.com
aa_salmi@yahoo.com
*Kontributor utama

Diterima: 5 Januari 2021; Disetujui: 27 Mei 2021

Abstrak

Ikan nila NIFI (*Oreochromis* sp.) dan ikan nila Srikandi (*Oreochromis aureus x niloticus*) merupakan strain ikan nila unggul yang dapat dibudidayakan di perairan tambak air payau. Salinitas tinggi akan berdampak pada serangkaian proses adaptasi yang dapat memicu perubahan morfologis ikan. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan, hubungan panjang-bobot, dan faktor kondisi kedua strain pada tambak bersalinitas 25-30 ppt. Kegiatan penelitian dilakukan di tambak Losari, Kabupaten Brebes. Ikan dipelihara di tambak dengan menggunakan waring berukuran 5x5x1 m³ selama empat bulan. Pada akhir pemeliharaan sampel sebanyak 26 jantan dan 34 betina ikan nila NIFI serta 31 jantan dan 28 betina ikan nila Srikandi diambil dan dilakukan pengukuran panjang dan bobot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot tertinggi ditunjukkan ikan nila Srikandi dan pertumbuhan panjang tertinggi ditunjukkan ikan nila NIFI. Pola pertumbuhan alometrik positif ditemukan pada Srikandi betina, sedangkan pada Srikandi jantan, serta nila NIFI jantan dan betina menunjukkan pertumbuhan alometrik negatif. Hubungan panjang-bobot ikan nila NIFI jantan dan betina mengikut persamaan $W = 0,0583L^{2,632}$ dan $W = 0,0452L^{2,665}$, pada ikan nila Srikandi jantan dan betina mengikuti persamaan $W = 0,0358L^{2,8545}$ dan $W = 0,0287L^{3,1580}$. Terdapat korelasi erat antara panjang dan bobot ikan kedua strain dengan nilai R² antara 0.80 - 0.87. Nilai faktor kondisi nila NIFI jantan dan betina adalah 1,853 dan 2,009, serta pada nila Srikandi jantan dan betina adalah 2,308 dan 2,665. Ikan nila NIFI dan Srikandi mampu beradaptasi dengan baik pada perairan tambak bersalinitas tinggi.

Kata penting: faktor kondisi, nila NIFI, nila Srikandi, pertumbuhan, tambak, salinitas

Abstract

Tilapia strain of NIFI (*Oreochromis* sp.) and Srikandi (*Oreochromis aureus x niloticus*) are superior strain of tilapia that able to grow well in brackish water ponds. However, an increasing water salinity might have an impact on a series adaptation process on fish that leads to various morphological changes. This study aimed to analyze the growth and length-weight relationship of both tilapia strain in brackishwater pond with salinity of 25-30 ppt. Research was conducted in brackishwater pond in Losari, Brebes Regency. Fish were reared in 5x5x1 m³ hapas installed in the pond for four months. At the end of experiment period, body length and weight measurement were carried out for 26 males and 34 females of NIFI strain and 31 males and 28 females of Srikandi strain. The result showed that the highest growth rate was shown by Srikandi strain and the highest length was shown by NIFI. Positive allometric growth was found in the Srikandi females, while Srikandi males as well as NIFI tilapia males and females showed a negative allometric growth. Length-weight relationship on males and females of NIFI strain followed the formula of $W = 0.0583L^{2,632}$ and $W = 0.0452L^{2,665}$, respectively. Whereas, on males and females of Srikandi strain followed the formula of $W = 0.0358L^{2,8545}$ and $W = 0.0287L^{3,1580}$, respectively. There was a strong correlation between length and weight of fish from both strains with the R² value ranged between 0.80 – 0.87. Condition

factor of males and females of NIFI were 1.853 and 2.009, while Srikandi tilapia males and females were 2.308 and 2.665, respectively. Red NIFI and Srikandi tilapia are able to adapt in a high salinity level of brackish water pond.

Key words: brackishwater pond, growth, condition factor, tilapia, red NIFI, Srikandi strain, salinity

Pendahuluan

Ikan nila termasuk dalam genus *Oreochromis*, dan dikenal mempunyai toleransi yang baik terhadap cekaman lingkungan, mudah berkembang biak serta mempunyai laju pertumbuhan bobot yang cepat. Kemudian dalam proses budidaya serta distribusinya berpengaruh pada cepatnya penyebaran ikan nila di berbagai wilayah hingga berkembang di lebih dari 100 negara (El-Sayed 2006). Di Indonesia, ikan nila juga termasuk dalam kategori prioritas budidaya dengan jumlah produksi tahunan yang semakin meningkat. Produksi ikan nila pada tahun 2018 mencapai 1.030.000 ton meningkat 217,99% dari 472,5 ton pada tahun 2010 (Pusdatin 2018). Produksi ikan nila terus mengalami peningkatan yang signifikan sehingga pada tahun 2018 Indonesia menjadi produsen ikan nila terbesar kedua di dunia setelah China. Pada tahun tersebut produksi ikan nila dunia mencapai 6,88 juta ton (FAO 2020).

Produksi ikan nila di Indonesia didominasi oleh hasil budidaya di kolam air tawar. Berdasarkan potensi sumber daya alam yang tersedia, jumlah produksi masih dapat ditingkatkan dengan cara memanfaatkan lahan marginal di kawasan pesisir. Data statistik menunjukkan bahwa pada tahun 2016 potensi lahan budidaya di perairan tambak masih cukup luas sebesar 2.964.331 Ha dengan tingkat

pemanfaatan yang masih rendah, yakni sebesar 24,15% (Pusdatin 2018).

Pemanfaatan lahan pesisir untuk budidaya ikan nila dimungkinkan karena ikan nila mempunyai toleransi yang lebih tinggi terhadap salinitas dibandingkan ikan air tawar lainnya. Ikan nila dikenal mempunyai toleransi yang baik terhadap salinitas dan dikelompokkan dalam jenis ikan *euryhaline* (Kamal & Mair 2005). Dengan demikian ikan nila dapat dijadikan kandidat potensial untuk kawasan pesisir tambak dibandingkan ikan air tawar lainnya. Perairan tambak mempunyai karakteristik yang berbeda dengan perairan air tawar. Fluktuasi salinitas menjadi faktor pembatas budidaya ikan di kawasan pesisir sehingga jenis ikan yang dapat dibudidayakan relatif sedikit.

Upaya pemanfaatan ikan nila untuk budidaya di lahan tambak sudah dilakukan. Sejak tahun 2018, Balai Riset Pemuliaan Ikan (BRPI) sudah memulai kegiatan riset pemuliaan strain ikan nila NIFI (*National Inland Fishery Institute*) koleksi BRPI melalui program seleksi famili dan saat ini sudah menghasilkan generasi kedua. Ikan nila NIFI dikenal sebagai strain ikan nila yang mempunyai toleransi salinitas tinggi dan dapat dibesarkan pada tambak payau bersalinitas sedang hingga tinggi antara 10-30 ppt (Ariyanto & Listiyowati 2015). Sebelumnya, pada tahun 2012 BRPI telah merilis ikan

nila Srikandi (*Oreochromis aureus x niloticus*) berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.09/MEN/2012. Ikan ini merupakan ikan nila hitam unggul hasil hibridisasi yang mempunyai pertumbuhan cepat di perairan tambak.

Meskipun ikan nila mempunyai toleransi salinitas yang baik, tetapi tekanan salinitas yang tinggi akan mengakibatkan ikan menjadi rentan stress. Ikan nila menunjukkan performa pertumbuhan dan sintasan yang baik hingga salinitas 20 ppt (Malik *et al.* 2018). Dalam batas tertentu, ikan nila masih dapat mengatasi perubahan salinitas air melalui mekanisme osmoregulasi untuk mengatur keseimbangan ion di dalam tubuh dan menyesuaikan dengan kondisi perairan sekitar. Proses osmoregulasi membutuhkan energi yang cukup besar sehingga pada ikan yang tidak dapat beradaptasi dengan baik terhadap fluktuasi salinitas, akan terganggu pertumbuhannya bahkan mengalami kematian (McCormick 2001).

Kondisi stress pada ikan akibat tekanan lingkungan dapat diamati dari kondisi ikan yang hidup dalam perairan. Analisis hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi umumnya digunakan untuk mendapatkan informasi penting berkaitan dengan kondisi ikan serta parameter-parameter populasi ikan (Luff & Bailey 2000). Ikan sebagai individu maupun populasi sangat dipengaruhi oleh adanya variasi ketersediaan pakan, variasi lingkungan, ketersediaan nutrisi pendukung serta adanya kompetisi dalam memperoleh pakan (Niyonkuru & Laleye 2012). Analisis

hubungan panjang bobot ikan serta faktor kondisi ikan nila pada umumnya dilakukan pada perairan air tawar baik perairan sungai, waduk, danau dan perairan air tawar lainnya. Pengamatan aspek-aspek biologis ini pada ikan nila yang dipelihara di perairan bersalinitas tinggi belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pertumbuhan, hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi strain ikan nila NIFI dan ikan nila Srikandi yang dipelihara pada tambak bersalinitas 25-30 ppt.

Bahan dan metode

Penelitian ini dilakukan di BRPI, Sukamandi, Kabupaten Subang serta tambak pembesaran di Kecamatan Losari, Kabupaten Brebes pada bulan Mei-September 2016. Tahap pembenihan dan aklimatisasi benih dilakukan di BRPI dan dilanjutkan dengan pembesaran selama empat bulan di tambak bersalinitas tinggi di Kecamatan Losari. Wadah pembesaran ikan nila berupa waring berukuran $5 \times 5 \times 1 \text{ m}^3$ dengan ukuran mata jaring 0,5 cm yang ditempatkan pada kolam tambak berukuran 4.000 m^2 . Salinitas air di tambak pembesaran berkisar antara 25-30 ppt.

Benih yang digunakan berasal dari pemijahan alami kedua strain ikan nila yang dilakukan di kolam air tawar di BPPI. Aklimatisasi benih dilakukan untuk menyesuaikan salinitas di tambak pembesaran dengan cara menampung ikan pada kolam penampungan bersalinitas 10 ppt dengan padat tebar 1.000 ekor m^{-2} . Salinitas media dinaikkan 5 ppt hari^{-1} hingga salinitas media sama dengan

salinitas tambak yakni 25 ppt. Selama proses aklimatisasi dilakukan penambahan aerasi untuk menjadikan kandungan oksigen di atas 5 ppm serta dilakukan penyiponan.

Penebaran ikan di tambak dilakukan pagi hari dengan padat tebar 10 ekor m⁻². Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari sebanyak 3-5 % biomassa sesuai dengan kebutuhan ikan harian. Pakan yang diberikan adalah pakan komersial untuk pembesaran ikan dengan kandungan protein sekitar 30 %. Pemantauan kualitas air terutama salinitas dilakukan secara periodik sehingga salinitas tambak dapat dipertahankan pada kisaran 25-30 ppt.

Pengambilan data dilakukan pada akhir pemeliharaan dengan cara mengambil ikan secara acak dari populasi ikan nila NIFI dan nila Srikandi. Sampel ikan dipisahkan berdasarkan jenis kelamin dengan cara melihat secara kasat mata organ alat kelamin primer yakni *papila genital*. Pada ikan nila betina terlihat garis tengah di saluran telur (*oviduct*), sedangkan pada ikan nila jantan tidak terlihat. Sampel ikan nila NIFI sebanyak 26 ekor ikan jantan dan 34 ekor ikan betina serta ikan nila Srikandi sebanyak 31 ekor ikan jantan dan 28 ekor ikan betina dilakukan pengukuran panjang total tubuh dan penimbangan bobot. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan mistar dengan ketelitian 1 mm. Penimbangan bobot dilakukan dengan menggunakan timbangan elektrik berkapasitas 1.000 gram dengan ketelitian 0,01 gram.

Penghitungan faktor kondisi dimulai dengan menentukan hubungan panjang dan bobot ikan dengan persamaan:

$$W=aL^b$$

Keterangan:

W = bobot ikan (gram),

L = panjang total (cm), a = konstanta, dan

b = eksponen dengan nilai antara 2-5 (Tudorancea et al. 1988).

Selanjutnya nilai W dan L ditransformasikan ke dalam bentuk persamaan logaritma (Schneider *et al.* 2000) sebagai berikut:

$$\text{Log } W = \text{log } a + b \text{ log } L$$

Untuk menentukan apakah nilai b sama atau berbeda dengan 3, maka digunakan uji t. Penghitungan nilai t hitung (t[^]) dilakukan melalui persamaan berikut (Pauly, 1984):

$$t^{\wedge} = \frac{sdx}{sdy} \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2}$$

Keterangan:

sdx adalah simpangan baku nilai log L,

sdy adalah simpangan baku nilai log W, dan

n adalah jumlah sampel.

Nilai b dinyatakan berbeda dengan 3 jika nilai t hitung (t[^]) lebih besar dari nilai t tabel pada derajat bebas n-2.

Faktor kondisi ikan yang mempunyai pertumbuhan bersifat isometric dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (El-Sayed *et al.* 2007):

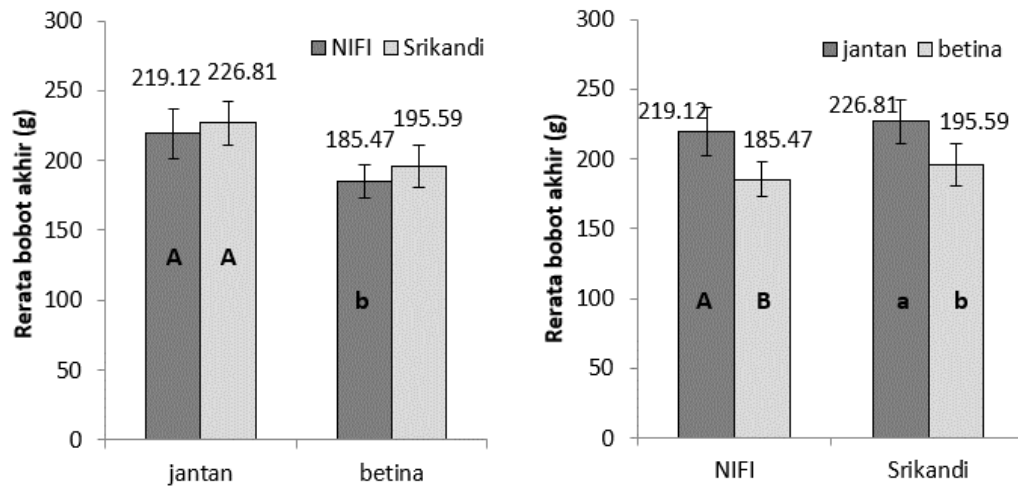
$$K = \frac{100 W}{L^3}$$

Keterangan:

W = bobot ikan (gram),

L = panjang total (cm).

Sementara itu untuk ikan dengan pola pertumbuhan allometrik, faktor kondisinya dihitung dengan menggunakan faktor kondisi



Gambar 1 Rerata bobot akhir ikan nila NIFI dan Srikandi hasil pembesaran di tambak. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nilai yang signifikan pada kelompok yang sama ($P < 0,05$)

relatif, dengan persamaan sebagai berikut (Effendie, 2002):

$$Kn = \frac{W}{W^{\wedge}}$$

Keterangan:

Kn = faktor kondisi relatif,

W = bobot ikan hasil observasi,

W^{\wedge} = bobot ikan hasil estimasi ($W^{\wedge} = aLb$).

Data panjang dan bobot ikan dianalisis dengan menggunakan korelasi-regresi Pearson dengan bantuan perangkat lunak Minitab.

Hasil

Pertumbuhan

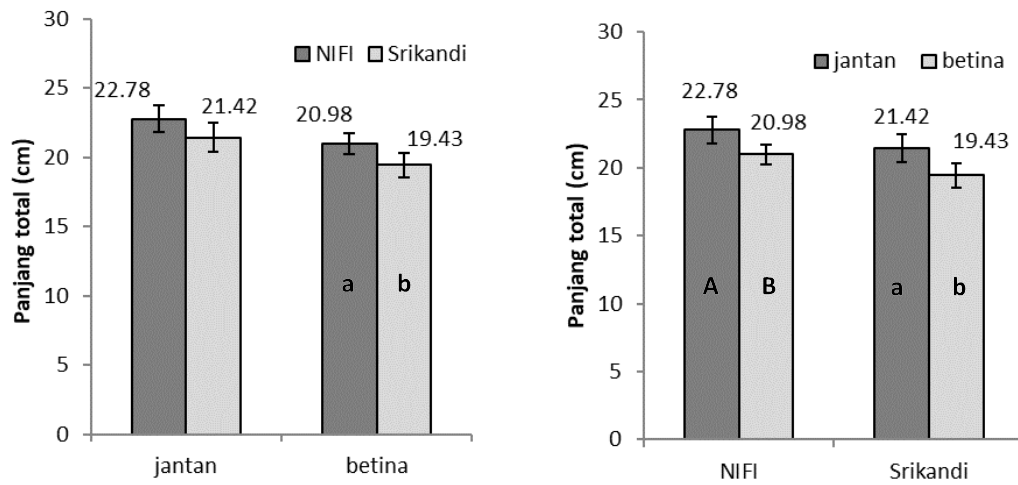
Ikan nila NIFI dan nila Srikandi dapat dibesarkan pada tambak bersalinitas tinggi. Aklimatisasi benih pada awal penebaran berpengaruh pada penurunan stress dan kematian ikan pasca penebaran. Pada pembesaran di tambak dengan salinitas 25-30 ppt, ikan nila NIFI dan Srikandi tumbuh hingga

mencapai ukuran panen berkisar antara 185,47 gram per ekor pada populasi ikan nila NIFI betina hingga 226,81 gram per ekor pada populasi ikan nila Srikandi jantan (Gambar 1).

Dalam hal panjang total badan, ikan nila NIFI jantan mencapai ukuran terpanjang yakni 22,78 cm, sedangkan ukuran panjang paling rendah terjadi pada populasi ikan Srikandi betina yakni 19,43 cm (Gambar 2).

Pada kelompok jenis kelamin yang sama, ikan nila NIFI cenderung lebih panjang dibandingkan dengan ikan nila Srikandi. Ikan nila NIFI jantan mencapai ukuran panjang total 22,78 cm, sedangkan ikan nila Srikandi jantan mencapai ukuran panjang total 21,47 cm. Demikian juga pada jenis kelamin betina, ikan nila NIFI mencapai panjang total 20,98 cm, lebih panjang dibandingkan dengan ikan nila Srikandi yang mencapai 19,43 cm.

Hasil uji t terhadap nilai koefisien regresi



Gambar 2 Rerata panjang total ikan nila NIFI dan Srikandi hasil pembesaran di tambak. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nilai yang signifikan pada kelompok yang sama ($P < 0,05$)

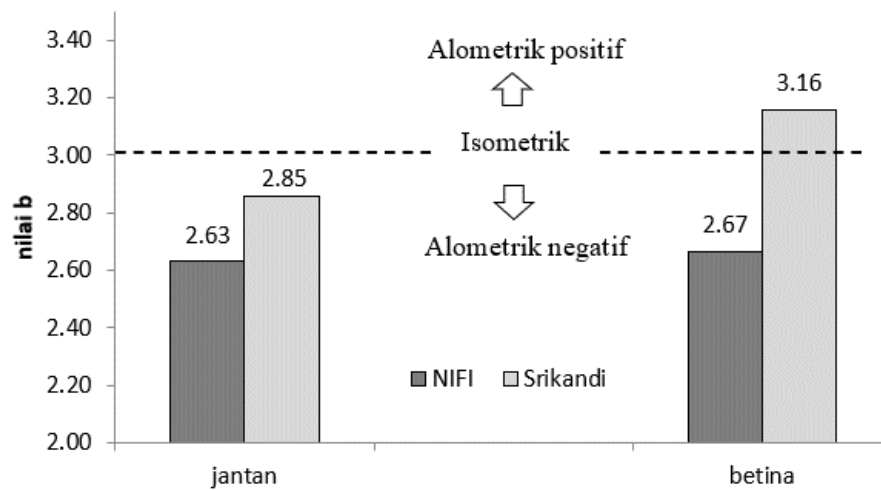
Tabel 1 Analisis hubungan panjang-bobot ikan nila NIFI dan Srikandi hasil pembesaran di tambak

No	Parameter	Strain ikan nila			
		NIFI		Srikandi	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	Nilai a (konstanta)	0,058	0,045	0,036	0,029
2	Koefisien determinasi	0,824	0,803	0,856	0,873
3	Koefisien regresi (b)	2,63	2,67	2,86	3,16

Hubungan panjang – bobot ikan

Hubungan panjang - bobot ikan nila NIFI dan nila Srikandi tergolong sangat erat dengan nilai koefisien determinasi yang tinggi yakni di atas 0,8 (Tabel 1). Pada populasi ikan nila NIFI, koefisien determinasi pada ikan jantan lebih tinggi dibandingkan dengan ikan betina. Kondisi yang sebaliknya terjadi pada ikan nila Srikandi, di mana nilai koefisien determinasi pada ikan betina lebih tinggi dibandingkan dengan ikan jantan.

(b) menunjukkan bahwa nilai t hitung semua populasi lebih besar dibandingkan dengan nilai t tabel pada selang kepercayaan 95%, sehingga dapat dikatakan bahwa nilai b tidak sama dengan 3. Nilai b pada hubungan panjang-bobot ikan nila NIFI jantan dan betina dan ikan nila Srikandi jantan berada di bawah 3,0 yang menunjukkan pertumbuhan bersifat alometrik negatif, sementara pada populasi ikan nila Srikandi betina yang mempunyai nilai b lebih dari 3,0 yang berarti



Gambar 3 Nilai koefisien regresi hubungan panjang-bobot (b) ikan nila NIFI dan Srikandi pada pembesaran di tambak.

Tabel 2 Pertumbuhan, hubungan panjang-bobot, dan faktor kondisi ikan nila NIFI dan Srikandi pada pembesaran di tambak

No	Parameter	Strain ikan nila			
		NIFI		Srikandi	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	Pertambahan bobot (g)	216,35	182,71	223,99	182,71
2	Pertambahan panjang total (cm)	17,88	16,08	16,64	16,64
3	Hubungan panjang-bobot	$W=0,058L^{2,63}$	$W=0,045L^{2,67}$	$W=0,036L^{2,86}$	$W=0,036L^{2,86}$
4	Faktor kondisi	1,853	2,009	2,308	2,665

mempunyai pertumbuhan yang bersifat alometrik positif (Gambar 3).

Faktor kondisi

Nilai faktor kondisi ikan nila Srikandi (jantan 2,308 dan betina 2,665) secara umum lebih tinggi dibandingkan ikan nila NIFI (jantan 1,853 dan betina 2,009). Ikan nila betina mempunyai nilai faktor kondisi lebih tinggi dibandingkan dengan ikan nila jantan (Tabel 2).

Pembahasan

Pertumbuhan ikan

Hasil pembesaran ikan nila NIFI dan Srikandi selama empat bulan menghasilkan rerata bobot akhir yang bervariasi seperti terlihat pada Gambar 1. Kedua strain yang digunakan mampu beradaptasi dengan baik dengan lingkungan pemeliharaan yang bersalinitas tinggi. Menurut Eshak *et al.* (2010), ikan nila merah mempunyai toleransi salinitas yang baik dan dapat tumbuh cepat pada kondisi perairan bersalinitas tinggi. Ikan nila NIFI mempunyai kapasitas adaptasi yang

baik pada pembesaran di perairan tambak hingga perairan laut dengan salinitas 17 ppt dan 37 ppt dan menunjukkan kemampuan untuk mengatasi stress (Watanabe *et al.* 1989). Sementara itu, ikan nila Srikandi yang merupakan ikan hibrida dari betina ikan nila hitam Nirwana (*Oreochromis niloticus*) dan jantan ikan nila biru (*Oreochromis aureus*) mempunyai toleransi yang tinggi terhadap salinitas. Kemampuan ikan nila Srikandi beradaptasi terhadap perubahan salinitas berasal dari gen salah satu induknya yaitu ikan nila biru.

Rerata bobot akhir populasi jantan pada ikan nila Srikandi tidak berbeda dengan ikan nila NIFI, namun pada ikan betina lebih tinggi dibandingkan ikan nila NIFI. Hasil pembesaran ikan nila pada kolam resirkulasi terkontrol juga menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan ikan nila merah (Santos *et al.* 2013). Apabila dilihat dari rerata gabungan populasi jantan dan betina pada kedua strain tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Ikan nila NIFI yang dipelihara di penelitian ini merupakan ikan nila NIFI generasi kedua hasil seleksi famili yang telah mengalami peningkatan mutu genetik sehingga mampu tumbuh cepat di perairan payau dan menghasilkan rerata bobot akhir yang relatif sama dengan ikan nila Srikandi.

Ikan nila Srikandi secara morfologis mempunyai bentuk tubuh yang lebih tebal dibandingkan ikan nila NIFI. Sedangkan pertumbuhan ikan nila NIFI cenderung memanjang sehingga pada ukuran yang sama

terlihat lebih tipis dibandingkan ikan nila Srikandi. Pada bobot akhir yang relatif sama, rerata panjang total ikan nila NIFI jantan lebih panjang dibandingkan ikan nila Srikandi (Gambar 2).

Kedua strain ikan nila menunjukkan adanya seks dimorfisme pada karakter bobot dan panjang total. Ikan nila jantan pada kedua strain mempunyai rerata bobot dan panjang total yang lebih tinggi dibandingkan betina. Semakin banyak individu jantan dalam populasi maka akan semakin meningkatkan rerata bobot akhir dan hasil panen. Hasil ini dikuatkan dengan penelitian lain yang menyatakan populasi monoseks jantan mempunyai rerata bobot lebih tinggi dibandingkan populasi campuran (Githukia *et al.* 2015). Ikan betina mulai mengalami penurunan laju pertumbuhan lebih awal dibandingkan ikan jantan yaitu pada tahap awal perkembangan reproduksi, sedangkan ikan jantan terjadi setelah proses spermiogenesis lengkap (Bhatta *et al.* 2013).

Hubungan panjang-bobot ikan

Parameter panjang dan bobot ikan jantan dan betina pada kedua strain menunjukkan keeratan hubungan yang tinggi dengan nilai koefisien determinasi diatas 0,8. Hubungan panjang bobot semakin meningkat apabila nilai koefisien determinasi semakin mendekati angka satu (Lawson *et al.* 2013). Koefisien determinasi menggambarkan pengaruh yang diberikan suatu parameter sebagai variabel bebas terhadap parameter lain

sebagai variabel terikat. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan panjang ikan pada kedua strain linear atau diiringi dengan penambahan bobot dengan keceratan hubungan kedua parameter yang tinggi. Nilai koefisien determinasi pada kedua strain ini relatif tinggi seperti pada ikan lainnya. Ikan nila spesies *Zillii* dan *Oreochromis urolepis* menunjukkan nilai koefisien determinasi diatas 0,9 (Nehemia *et al.* 2012), demikian juga pada tujuh spesies ikan genus *Cyprinidae* menunjukkan kisaran 0,94 – 0,97 (Hamid *et al.* 2015).

Kondisi ikan yang cenderung tebal atau pipih dapat diamati dari nilai *b* atau nilai koefisien regresi. Nilai *b* pada ikan jantan dan betina dari kedua strain berada pada kisaran 2,63-3,16 seperti terlihat pada Tabel 1. Nilai *b* dapat menurun apabila terdapat kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan kebutuhan lingkungan untuk tumbuh normal. Secara umum, nilai *b* bergantung kepada kondisi fisiologis dan lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, dan letak geografis, (Jennings *et al.* 2001). Peningkatan salinitas media pemeliharaan juga dapat berpengaruh pada penurunan nilai *b*. Berdasarkan Nehemia *et al.* (2012), nilai *b* ikan nila menurun pada pembesaran di air laut menjadi 2,07 dibandingkan di air tawar (2,94).

Nilai *b* pada ikan jantan dan betina kedua strain terlihat pada Gambar 3. Nilai *b* pada ikan nila Srikandi betina lebih besar dari 3 atau tipe pertumbuhannya bersifat alometrik positif. Pertambahan bobot pada ikan nila Srikandi betina lebih tinggi dibandingkan

pertambahan panjangnya atau kondisi ikan lebih gemuk. Sebaliknya pada nila NIFI jantan dan betina serta Srikandi jantan, nilai *b* kurang dari 3 maka bersifat alometrik negatif. Pada kategori ini, ikan yang semakin bertambah panjang akan menjadi lebih ramping. Asmamaw *et al.* (2019) menemukan populasi ikan nila betina yang mempunyai nilai *b* kurang dari 3 atau bersifat alometrik negatif di perairan Waduk Koka (Ethiopia) yang mengalami pencemaran, penangkapan ikan yang berlebih, dan pengelolaan sumberdaya yang kurang optimal. Kondisi lingkungan tidak mendukung ikan nila betina untuk tumbuh dan melakukan reproduksi secara optimal.

Muchlisin (2010) yang menyebutkan bahwa besar kecilnya nilai *b* juga dipengaruhi oleh perilaku ikan. Hal ini diduga terkait dengan alokasi energi yang dikeluarkan untuk pergerakan dan pertumbuhan masing individu.

Berdasarkan jenis kelamin ikan, ikan betina cenderung mempunyai nilai *b* yang lebih tinggi. Namun demikian, kondisi ini bisa juga dipengaruhi oleh bentuk fisik tubuh ikan jantan yang cenderung lebih lebar dibandingkan ikan betina sehingga pengamatan nilai *b* akan lebih akurat apabila dibedakan berdasarkan jenis kelaminnya. Menurut Schneider *et al.* (2000) perbedaan kelamin dan tingkat kematangan gonad dapat menyebabkan keragaman pada hubungan panjang bobot. Bentuk tubuh ikan cenderung berubah dengan adanya penambahan panjang. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *b* yang

lebih besar dari 3 apabila ikan menjadi lebih tebal, dan apabila nilai b lebih kecil dari 3 menunjukkan ikan lebih ramping (Jobling, 2002). Sementara itu, Meretsky *et al.* (2000) menyatakan bahwa perubahan bobot ikan berasal dari besar kecilnya asupan pakan dan alokasi energi untuk tumbuh dan bereproduksi yang mengakibatkan berat ikan berbeda walaupun panjangnya sama.

Hubungan panjang bobot ikan nila NIFI dan nila Srikandi mengikuti persamaan seperti terlihat pada Tabel 2. Ikan nila jantan mempunyai rerata panjang dan bobot diatas ikan nila betina. Hal ini yang menjadi dasar upaya penjantanan pada benih ikan nila sehingga diperoleh populasi dominan jantan. Hasil penjantanan ikan nila dapat meningkatkan rerata bobot akhir populasi (Chakraborty *et al.* 2011) dan meningkatkan produksi panen dibandingkan populasi campuran (Islam *et al.* 2015).

Faktor kondisi ikan nila

Morton & Routledge (2006) membagi nilai faktor kondisi ikan (K) menjadi lima kategori yakni sangat buruk (0,8–1,0), buruk (1,0–1,2), seimbang (1,2–1,4), baik (1,4–1,6) dan sangat baik ($> 1,6$). Hasil penghitungan nilai faktor kondisi pada ikan jantan dan betina dari kedua strain ikan nila NIFI dan nila Srikandi menunjukkan nilai yang berada pada kisaran 1,853–2,665, yang berarti ikan berada pada kondisi yang sangat baik. Nilai ini hampir sama dengan nilai faktor kondisi ikan nila yang diberi pakan tambahan berupa

bakteri probiotik *Bacillus amyloliquifaciens* yakni 1,624–2,764 (Roque *et al.* 2020).

Pada kedua strain, ikan betina mempunyai faktor kondisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan jantan. Hal ini menunjukkan bahwa ikan nila betina lebih montok dibandingkan dengan ikan jantan. Shija (2020) juga menemukan bahwa faktor kondisi ikan nila betina lebih tinggi dibandingkan ikan nila jantan pada pengamatan terhadap populasi ikan nila di Danau Chamo (Ethiopia). Kondisi sebaliknya ditemukan pada ikan wader bintik dua *Barbodes binotatus* (Valenciennes, 1842) di Sungai Barambai Samarinda di mana faktor kondisi ikan jantan lebih tinggi dibandingkan dengan ikan betina (Jusmaldi & Hariani 2018).

Nilai faktor kondisi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis kelamin, umur ikan serta kondisi lingkungannya (Nehemia *et al.* 2012). Shija (2020) menemukan bahwa faktor kondisi ikan nila di Danau Chamo (Ethiopia) berbeda antar jenis kelamin, namun tidak berbeda nyata antar-bulan sepanjang pengamatan.

Nilai faktor kondisi mengindikasikan suatu kondisi ikan dibandingkan kondisi normalnya akibat kekurangan makanan atau kondisi lingkungan yang memengaruhinya (Effendie 2002). Ikan yang mempunyai nilai faktor kondisi 0-1 tergolong ikan yang ramping atau tidak gemuk, sedangkan untuk ikan yang mempunyai nilai faktor kondisi 1–3 tergolong ikan yang bentuk badannya lebih gemuk. Semakin besar faktor kondisi berarti semakin tinggi tingkat kelayakan lingkungan

tempat ikan tersebut hidup, yakni hampir semua kebutuhan untuk sintasan ikan dapat terpenuhi baik kecukupan makanan dan nutrisi serta kondisi lingkungan yang menunjang seperti suhu, pH, dan kondisi fisik perairan lainnya.

Nilai faktor kondisi di atas nilai normalnya biasanya dicapai pada saat ikan mencapai usia reproduksi. Nur *et al.* (2020) menemukan bahwa faktor kondisi ikan pirik (*Lagusia micracanthus*, Bleeker 1860) meningkat menjelang musim pemijahan dan menurun setelah musim pemijahan berlalu.

Nilai faktor kondisi juga menggambarkan status ketahanan ikan dalam suatu perairan. Nilai faktor kondisi antara 1,77-2,35 mengindikasikan ikan nila berada dalam kondisi yang sehat (Emmanuel *et al.* 2013). Nilai faktor kondisi yang lebih besar dari satu menunjukkan kondisi yang sesuai untuk kebutuhan ikan budidaya (Anani & Nunoo 2016). Pada ikan nila yang diberikan pakan yang diperkaya dengan kopra menunjukkan nilai faktor kondisi sebesar $3,56 \pm 0,22$ lebih tinggi dibandingkan populasi kontrol sebesar $3,41 \pm 0,21$ (Obirikorang *et al.* 2016). Ikan nila Srikandi mempunyai nilai faktor kondisi lebih tinggi dibandingkan ikan nila NIFI. Hal ini mengindikasikan ikan nila Srikandi mampu beradaptasi lebih baik dengan lingkungan pembesarannya, di samping secara fisiologis mempunyai ketebalan daging yang lebih tinggi dibandingkan ikan nila merah. Kedua strain tersebut dapat beradaptasi dengan baik pada salinitas tinggi apabila dilihat dari nilai faktor kondisi yang cukup tinggi.

Kemampuan beradaptasi yang tinggi pada kedua strain dapat dipengaruhi oleh faktor genetis dan ketersediaan pakan yang cukup. Disamping itu, kondisi perairan tambak yang terbuka selain meningkatkan difusi oksigen terlarut juga meningkatkan temperatur serta intensitas cahaya yang masuk. Menurut Jobling (2003), temperatur media pemeliharaan berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Semakin tinggi temperatur perairan maka pertumbuhan ikan akan semakin cepat (Santos *et al.* 2013). Suhu optimum untuk pertumbuhan ikan nila berkisar dari 25-31°C (Effendie 2002). Kenaikan suhu perairan meningkatkan penggunaan pakan, meningkatkan hasil panen, dan mempersingkat periode waktu pembesaran (Omasaki *et al.* 2017). Intensitas cahaya yang tinggi juga berpengaruh pada kondisi ikan dalam perairan. Menurut Carvalho *et al.* (2013), intensitas cahaya yang lebih tinggi dapat meningkatkan perilaku agresif ikan nila. Hal ini berdampak pada respons terhadap pakan yang meningkat yang berakibat pada peningkatan pertumbuhan ikan.

Simpulan

Ikan nila Srikandi mempunyai pertumbuhan bobot yang lebih tinggi dibanding ikan nila NIFI, adapun ikan nila NIFI mempunyai pertumbuhan panjang yang lebih tinggi dibanding ikan nila Srikandi. Ikan nila Srikandi betina menunjukkan hubungan panjang-bobot tipe pertumbuhan alometrik positif, sedangkan pada ikan nila Srikandi jantan

serta pada nila NIFI jantan dan betina menunjukkan pertumbuhan alometrik negatif. Ikan nila Srikandi menunjukkan faktor kondisi yang lebih baik dibandingkan dengan ikan nila NIFI. Secara umum, ikan nila NIFI dan Srikandi mampu beradaptasi dan tumbuh dengan baik pada perairan tambak bersalinitas tinggi

Persantunan

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pemuliaan ikan nila yang dibiayai oleh anggaran DIPA di Balai Riset Pemuliaan Ikan. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh tim yang terlibat dalam kegiatan penelitian. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Brebes atas kerja sama yang baik.

Daftar pustaka

- Anani FA, Nunoo FKE. 2016. Length-weight relationship and condition factor of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* feed farm-made and commercial tilapia diet. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(5): 647-650.
- Ariyanto D, Listiyowati N. 2015. Interaksi genotipe dengan lingkungan, adaptabilitas, dan stabilitas penampilan fenotipik empat varietas unggul ikan nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(1): 1-9.
- Asmamaw B, Beyene B, Tessema M, and Assefa A. 2019. Length-weight relationships and condition factor of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Cichlidae) in Koka Reservoir, Ethiopia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 4(1): 47-51.
- Bhatta S, Iwai T, Miura T, Higuchi M, Maudars G, Miura C. 2013. Differences between male and female growth and sexual maturation in tilapia *Oreochromis mossambicus*. *Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*, 8(2): 57-65.
- Carvalho TB, Mendonca FZ, Ferreira RSS, Freitas EG. 2013. The effect of increased light intensity on the aggressive behavior of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Teleostei: Cichlidae). *Zoologia*, 30(2): 125-129.
- Chakraborty SB, Mazumdar D, Chatterji U, Banerjee S. 2011. Growth of mixed-sex and monosex Nile tilapia in different culture systems. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11(1): 131-138.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 173 p.
- Emmanuel BE, Fayinka DO, Aladetohun NF. 2013. Transportation and the effects of stocking density on the survival and growth of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus). *World Journal of Agricultural Sciences*, 1(1): 001-007.
- El-Sayed AFM. 2006. *Tilapia Culture*. Cabi-Publishing, UK. 293 p.
- El-Sayed H, Akel KH, Moharram SG. 2007. Reproductive biology of *Tilapia zillii* (Gerv, 1848) from Abu Qir Bay, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 33(1): 379-394.
- Eshak MG, Ebeed NM, Booles HF, and Fahmy K. 2010. Genetic assesment of salinity tolerance in red tilapia. *New York Science Journal*, 3(12): 132-141.
- FAO. 2020. Tilapia production and trade with a focus on India. FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome. <http://www.fao.org/3/ca9224en/ca9224en.pdf>
- Githukia CM, Ogello EO, Kembeny EM, Achieng EO, Obiero KO, Munguti JM. 2015. Comparative growth performance of male monosex and mixed sex Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L. reared

- in earthen ponds. *Croatian Journal of Fisheries*, 73(1): 20-25.
- Hamid MA, Mansor M, Nor SAM. 2015. Length-weight relationship and condition factor of fish population in Temengor Reservoir: indication of environmental health. *Sains Malaysiana*, 44(1): 61-66.
- Islam MZ, Sarder MR, Akhand RI. 2015. Growth performance of genetically male tilapia derived from YY male, sex reversed male tilapia and mixed sex tilapia of *Oreochromis niloticus* in earthen pond aquaculture system in Bangladesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(3): 186-191.
- Jennings S, Kaiser M, Reynolds JD. 2001. *Marine Fisheries Ecology*. Alden Press Ltd. Blackwell Publishing. United Kingdom. 417 p.
- Jobling M. 2003. The thermal growth coefficient (TGC) model of fish growth: a cautionary note. *Aquaculture Research*, 34(7): 581-584.
- Jusmaldi, Hariani N. 2018. Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan wader bintik dua *Barbodes binotatus* (Valenciennes, 1842) di Sungai Barambai Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2): 87-101
- Kamal AHM, Mair GC. 2005. Salinity tolerance in superior genotypes of tilapia, *Oreochromis mossambicus* and their hybrids. *Aquaculture*, 247(1-4): 189-201.
- Lawson EO, Akintola SL, Awe FA. 2013. Length-weight relationship and morphometry for eleven fish species from Ogudu Creek, Lagos, Nigeria. *Advances in Biological Research*, 7(4): 122-128.
- Luff RM, Bailey GN. 2000. Analysis of size changes and incremental growth structures in African catfish *Synodontis schall* from Tell el-Amarna, Middle Egypt. *Journal of Archaeological Science*, 27(9): 821-835.
- Malik A, Abbas G, Ghaffar A, Dastagir G, Ferrando S, Gallus L, Muhammad AA, Jabbar A, Rehman K. 2018. Assessment of optimum salinity level for maximum growth and survival of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758). *Pakistan Journal of Zoology*, 50(2): 585-594.
- McCormick SD. 2001. Endocrine control of osmoregulation in teleost fish. *American Zoologist*, 41(4): 781-794.
- Meretsky VJ, Valdez RA, Douglas ME, Brouder MJ, Gorman OT, Marsh PC., 2000. Spatiotemporal variation in length-weight relationships of endangered humpback chub: implications for conservation and management. *Transactions of the American Fisheries Society*. 129(2): 419-428.
- Morton A, Routledge RD. 2006. Fulton's condition factor: is it a valid measure of sea lice impact on juvenile salmon? *North American Journal of Fisheries Management*, 26(4): 56-62.
- Muchlisin ZA, Musman, MN, Siti-Azizah. 2010. Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 26(6): 949-953.
- Nehemia A, Maganira JD, Rumisha C. 2012. Length-weight relationship and condition factor of tilapia species grown in marine and fresh water ponds. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 3(3): 117-124.
- Niyonkuru C, Laleye P. 2012. A comparative ecological approach of the length-weight relationship and condition factor of *Sarotherodon melanotheron* Ruppell, 1852 and *Tilapia guineensis* (Bleeker 1862) in Lakes Nokoue and Aheme (Benin, West Africa). *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 2(3): 41-50.

- Nur M, Rahardjo MF, Djumanto, Simanjuntak CPH, Krismono. 2020. Length-weight relationship and condition factor of an endemic *Lagusia micracanthus* Bleeker, 1860, in Rivers of the Maros Watershed. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(3): 263-270
- Pauly D. 1984. Fish Population Dynamics in Tropical Waters: a Manual For Use With Programmable Calculators. ICLARM Contribution No.143. ICLARM. Manila. 325 p.
- Obirikorang KA, Amisah S, Skov PV. 2016. Growth performance, feed utilization and sensory characteristics of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* fed diets with high inclusion levels of copra meal. *Journal of Animal Research and Nutrition*, 1(4):18.
- Omasaki SK, Janssen K, Besson M, Komen H. 2017. Economic values of growth rate, feed intake, feed conversion ration, mortality and uniformity for Nile tilapia. *Aquaculture*, 481: 124-132.
- [Pusdatin] Pusat Data, Statistik dan Informasi. 2018. *Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2018*. Pusat Data, Statistik dan Informasi. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 356 p.
- Roque JC, Vera CEC, Reyes AT. 2020. Growth, length-weight relationship and condition factor of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fed with probiotic bacterium (*Bacillus amyloliquifaciens*) supplemented diet. *International Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 5(1): 34-38.
- Santos VB, Mareco EA, Silva MDP. 2013. Growth curves of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) strains cultivated at different temperatures. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 35(3): 235-242.
- Schneider JC, Laarman PW, Gowing H. 2000. *Length-Weight Relationships*. Manual of Fisheries Survey Methods II. Michigan Department of Natural Resources. Ann Arbor. 18 p.
- Shija BS. 2020. Length-weight relationship and Fulton's condition factor of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L., 1758) in Lake Chamo, Ethiopia. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 5(2): 1-11.
- Tudorancea C, Fernando CH, Paggi JC. 1988. Food and feeding ecology of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). *Archiv fur Hydrobiologie (Arch Hydrobiol)*, 79(2-3): 267-289.
- Watanabe WO, French KE, Ernst D, Olla B, Wicklund RI. 1989. Salinity during early development influences growth and survival of florida red tilapia in brackish and seawater. *Journal of World Aquaculture Society*, 20(3): 134-142.