

## Pertumbuhan dan sintasan pascalarva ikan lalawak, *Barbonymus balleroides* (Valenciennes, 1842) di akuarium dengan kepadatan berbeda

[The growth and survival rate of red tailed tinfoil, *Barbonymus balleroides* (Valenciennes, 1842) post-larvae in aquariums with different densities]

Irin Iriana Kusmini, Fera Permata Putri, Deni Radona✉

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar  
Jl. Sempur No. 1, Bogor 16151

Diterima: 17 Juni 2016; Disetujui: 10 Januari 2017

### Abstrak

Ikan lalawak *Barbonymus balleroides* (Valenciennes, 1842) merupakan ikan lokal air tawar yang memiliki potensi untuk dibudidayakan sebagai ikan konsumsi maupun sebagai ikan hias. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi pertumbuhan dan sintasan pascalarva ikan lalawak berdasarkan padat tebar (3 ekor L<sup>-1</sup>, 4 ekor L<sup>-1</sup> dan 5 ekor L<sup>-1</sup>). Penelitian dilakukan di Instalasi Penelitian Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor dan dilaksanakan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Pascalarva yang digunakan berukuran 0,37 cm dan merupakan hasil pemijahan secara induksi hormon. Pemeliharaan dilakukan dalam akuarium berukuran 60x30x30 cm<sup>3</sup> dengan volume air 34 L. Selama 90 hari pemeliharaan pascalarva diberi pakan komersial berbentuk remah yang mengandung protein 40 % secara *at-satiasi* dengan frekuensi tiga kali per hari (pagi, siang, dan sore). Hasil penelitian menunjukkan nilai panjang, bobot, dan laju pertumbuhan spesifik tertinggi ( $P<0,05$ ) pada perlakuan padat tebar 5 ekor L<sup>-1</sup> dengan nilai 1,8 cm, 0,24 g dan 2,72% sedangkan sintasan tertinggi pada perlakuan 3 ekor L<sup>-1</sup> dengan nilai 86,76%.

Kata penting: lalawak, pertumbuhan, padat tebar, sintasan

### Abstract

Tin foil barb *Barbonymus balleroides* (Valenciennes, 1842) is one of the local freshwater fish that have the potential to be cultured as fish consumption as well as ornamental fish. This study aimed to determine of the growth and survival rate of red tailed tin foil post-larvae based stocking density (3 individualL<sup>-1</sup>, 4 individualL<sup>-1</sup> and 5 individualL<sup>-1</sup>). This study was conducted in plasma nutfah research station, Bogor and experimentally used completely randomized design (CRD) with three treatments and three replications for each treatment. The post-larvae used in the experiment were sized 0.37 cm from induced breeding spawning. The post-larvae were reared in the aquarium (dimension= 60x30x30 cm) with a volume of 34 liters water. During reared (90 days) post-larvae were given commercial feed (protein content =40%) at-satiation with frequency of three times per day. The result showed the value of length, weight and the highest specific growth rate ( $P<0.05$ ) in the treatment of stocking density 5 individualL<sup>-1</sup> with value of 1.8 cm, 0.24 g and 2.72%, while the highest survival rate of 3 individualL<sup>-1</sup> with a value of 86.76%.

Keywords: red tailed tin foil, growth, stocking densities, survival rate

### Pendahuluan

Ikan lalawak *Barbonymus balleroides* (Valenciennes, 1842) atau yang bisa disebut juga dengan ikan balar atau ceceperan merupakan ikan asli perairan Indonesia yang bernilai ekonomis. Ikan lalawak banyak tersebar di Jawa Barat (Sumedang, Cianjur dan Kuningan) dan hidup di sungai berarus cukup deras.

Dalam manajemen kegiatan budi daya, salah satu kegiatannya adalah pendederan. Pendederan merupakan kegiatan lanjutan setelah pemijahan ketika larva ikan akan dipisahkan dengan induknya. Menurut Pawartining *et al.* (2003), pendederan perlu dilakukan untuk mendapatkan benih yang berkualitas sebelum ditebar di kolam pembesaran. Pada tahap pendederan diperlukan penentuan padat tebar agar sintasan dan pertumbuhan ikan yang ditebar tetap optimal. Peningkatan padat tebar sampai batas tertentu dapat

✉ Penulis korespondensi  
Alamat surel: [deniradona\\_kkp@yahoo.com](mailto:deniradona_kkp@yahoo.com)

mengganggu proses fisiologis, menurunkan pertumbuhan, dan sintasan (Wedemeyer 2001). Pengaturan padat tebar dapat meningkatkan nilai produksi berbagai komoditas, seperti ikan hias silver dollar *Metynnis hypsauchen* (Kadarini *et al.* 2010), ikan tambakan *Helostoma temminckii* (Joko *et al.* 2013), ikan mas rajadana *Cyprinus carpio* (Radona *et al.* 2012), ikan nila BEST *Oreochromis niloticus* dan nilem *Osteochilus vittatus* (Radona *et al.* 2011), ikan lele *Clarias gariepinus* (Hermawan *et al.* 2012), dan jenis krustase seperti lobster *Cherax quadricarinatus* (Budiardi *et al.* 2008).

Pada ikan lalawak diperlukan pengaturan padat tebar karena data dan informasi tentang padat penebarannya masih belum ada dan akan menjadi penting dalam mendukung upaya peningkatan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pertumbuhan dan sintasan pascalarva ikan lalawak yang dipelihara pada akuarium dengan kepadatan berbeda.

### Bahan dan metode

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-April 2016 di Instalasi Penelitian Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan kepadatan tebar ikan per liter air, (A) 3 ekor L<sup>-1</sup> (102 ekor per akuarium), (B) 4 ekor L<sup>-1</sup> (136 ekor per akuarium) dan (C) 5 ekor L<sup>-1</sup> (170 ekor per akuarium) dan masing-masing dengan tiga ulangan.

Ikan lalawak yang digunakan berumur tiga hari atau pascalarva (kandungan kuning telur habis) yang berukuran 0,37 cm dan merupakan hasil pemijahan secara induksi hormon. Pemeliharaan pascalarva dilakukan pada sembilan akuarium berukuran 60x30x30 cm<sup>3</sup> dengan volume air sebanyak 34 L. Setiap akuarium diberi aerasi dengan intensitas yang sama. Selama 90 hari pe-

meliharaan pascalarva diberi pakan komersial berbentuk remah yang mengandung protein 40% secara *at-satiasi* dengan frekuensi tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore). Kondisi kualitas air dalam akuarium dijaga dengan penyiponan dan penggantian air sebanyak 30-50% setiap tiga hari.

Pertumbuhan panjang, bobot, dan laju pertumbuhan harian diamati setiap 30 hari dengan mengukur panjang dan menimbang bobot individu sebanyak 30 ekor per akuarium. Pengamatan biomassa, nisbah konversi pakan, dan sintasan dilakukan pada akhir penelitian. Parameter yang diamati dihitung berdasarkan rumus menurut Effendie (2002).

### Pertumbuhan

$$P = P_t - P_o$$

Keterangan: P= pertumbuhan panjang (cm), P<sub>t</sub>= panjang akhir ikan hari ke-t (cm), P<sub>o</sub>= panjang awal ikan (cm)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan: W= pertumbuhan bobot (g), W<sub>t</sub>= bobot akhir ikan hari ke-t (g), W<sub>o</sub>= bobot awal ikan (g)

### Laju pertumbuhan harian

$$LPH = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100$$

Keterangan:

LPH= laju pertumbuhan harian (%), W<sub>t</sub>= bobot rata-rata ikan pada saat akhir (gram), W<sub>o</sub>= bobot rata-rata ikan pada saat awal (gram), t= lama perlakuan (hari)

### Sintasan

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan: SR= sintasan, N<sub>t</sub>= jumlah pascalarva awal pemeliharaan (ekor), N<sub>o</sub>= jumlah pascalarva akhir pemeliharaan (ekor)

### Nisbah konversi pakan

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

Keterangan: NKP= nisbah konversi pakan, F= bobot pakan yang diberikan (g), W<sub>t</sub>= bobot ikan pada akhir penelitian (g), D= bobot ikan yang mati (g), W<sub>o</sub>= bobot ikan pada awal penelitian (g)

### Biomassa

$$BM = \frac{BM_t - BM_d}{BM_o}$$

Keterangan: BM= biomassa (g), BMt= biomassa ikan pada akhir penelitian (g), BMd= biomassa ikan mati selama penelitian (g), BMo= biomassa ikan pada awal penelitian (g)

Sebagai data pendukung dilakukan pengamatan kondisi air di akuarium pada hari ke-2 pemeliharaan (sehari sebelum penyiponan) dengan selang tiga jam selama 24 jam. Parameter suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ), pH, dan oksigen terlarut ( $\text{mg L}^{-1}$ ) diukur langsung saat pengamatan menggunakan *Multi Parameter Water Quality Meter EC 900*. Alkalinitas ( $\text{mg L}^{-1}$ ), nitrat ( $\text{mg L}^{-1}$ ), dan nitrit ( $\text{mg L}^{-1}$ ) diamati di laboratorium Uji Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar, Bogor yang sudah terakreditasi (LP-711 IDN).

Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis keragaman pertumbuhan dan sintasan dengan analisis varian (ANOVA). Perbedaan antarperlakuan dianalisis lanjut dengan uji lanjut Duncan menggunakan bantuan program SPSS versi 18.

## Hasil

Pertambahan panjang dan bobot rata-rata individu pascalarva ikan lalawak selama penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2. Pertumbuhan yang diperoleh dari ketiga perlakuan padat tebar pascalarva ikan lalawak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Nilai pertumbuhan panjang dan bobot tertinggi pada perlakuan 5 ekor  $\text{L}^{-1}$  dengan nilai  $2,64 \pm 0,27$  cm dan  $0,26 \pm 0,08$  g.

Nilai laju pertumbuhan harian selama penelitian disajikan pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan nilai laju pertumbuhan bobot harian yang diperoleh dari ketiga perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Laju pertumbuhan harian tertinggi diperoleh pada perlakuan tebar 5 ekor  $\text{L}^{-1}$  dengan nilai panjang ( $1,01 \pm 0,145\%$ ) dan bobot ( $2,72 \pm 0,32\%$ ); dan yang terendah pada perlakuan padat tebar 3 ekor  $\text{L}^{-1}$  dengan nilai panjang ( $1,16 \pm 0,03\%$ ) dan bobot ( $2,43 \pm 0,02\%$ ).

Sintasan pascalarva ikan lalawak pada akhir penelitian dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan padat tebar 3 ekor  $\text{L}^{-1}$  memiliki sintasan tertinggi dengan nilai  $86,76 \pm 18,38\%$  dan menunjukkan perbedaan secara nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan padat tebar 4 ekor  $\text{L}^{-1}$  dengan nilai  $54,90 \pm 18,38\%$  dan perlakuan padat tebar 5 ekor  $\text{L}^{-1}$  dengan nilai  $48,04 \pm 20,65\%$ .

Biomassa dan nisbah konversi pakan yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Tabel 5. Hasil penelitian menunjukkan nilai biomassa yang diperoleh dari ketiga perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Nilai biomassa tertinggi diperoleh pada perlakuan padat tebar 5 ekor  $\text{L}^{-1}$  sebesar  $9,37 \pm 2,35$  g dengan nilai nisbah konversi pakan 1,25.

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 1. Pertumbuhan panjang ikan lalawak di akuarium selama 90 hari pemeliharaan

Waktu pemeliharaan (hari)	Pertumbuhan panjang (cm)		
	3 ekor $\text{L}^{-1}$	4 ekor $\text{L}^{-1}$	5 ekor $\text{L}^{-1}$
30	$1,36 \pm 0,03$	$1,37 \pm 0,01$	$1,46 \pm 0,12$
60	$1,96 \pm 0,03$	$2,06 \pm 0,04$	$2,11 \pm 0,25$
90	$2,37 \pm 0,04^a$	$2,38 \pm 0,08^a$	$2,64 \pm 0,27^b$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata menurut Uji Duncan ( $P > 0,05$ ).

Tabel 2. Pertumbuhan bobot ikan lalawak di akuarium selama 90 hari pemeliharaan

Waktu pemeliharaan (hari)	Pertumbuhan bobot (g)		
	3 ekor L <sup>-1</sup>	4 ekor L <sup>-1</sup>	5 ekor L <sup>-1</sup>
30	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,02
60	0,10 ± 0,04	0,12 ± 0,02	0,15 ± 0,07
90	0,20 ± 0,04 <sup>a</sup>	0,22 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,26 ± 0,08 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata menurut Uji Duncan ( P>0,05).

Tabel 3. Laju pertumbuhan harian pascalarva ikan lalawak di akuarium selama 90 hari pemeliharaan

Perlakuan	Pertumbuhan panjang harian (%)	Pertumbuhan bobot harian (%)
3 ekor L <sup>-1</sup>	1,16 ± 0,03 <sup>a</sup>	2,43 ± 0,02 <sup>a</sup>
4 ekor L <sup>-1</sup>	0,93 ± 0,04 <sup>a</sup>	2,54 ± 0,13 <sup>a</sup>
5 ekor L <sup>-1</sup>	1,01 ± 0,14 <sup>a</sup>	2,72 ± 0,32 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata menurut Uji Duncan ( P>0,05).

Tabel 4. Sintasan pascalarva ikan lalawak selama 90 hari pemeliharaan

Perlakuan	Sintasan (%)
3 ekorL <sup>-1</sup>	86,76 ± 18,38 <sup>a</sup>
4 ekorL <sup>-1</sup>	54,90 ± 18,38 <sup>b</sup>
5 ekorL <sup>-1</sup>	48,04 ± 20,65 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata menurut Uji Duncan ( P>0,05).

Tabel 5. Biomassa dan nisbah konversi pakan pascalarva ikan lalawak selama 90 hari pemeliharaan

Perlakuan	Biomassa (g)	Nisbah konversi pakan
3 ekorL <sup>-1</sup>	8,03 ± 0,82 <sup>a</sup>	0,61
4 ekorL <sup>-1</sup>	6,82 ± 0,54 <sup>a</sup>	0,84
5 ekorL <sup>-1</sup>	9,37 ± 2,35 <sup>a</sup>	1,25

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata menurut Uji Duncan ( P>0,05).

Tabel 6. Nilai kualitas air di akuarium selama 90 hari pemeliharaan

Variabel (Kualitas Air)	Kisaran nilai
Suhu (°C)	24-28
pH	6-7
Oksigen terlarut (mg L <sup>-1</sup> )	5,1-6,0
Alkalinitas (mg L <sup>-1</sup> )	88,4-91,1
Nitrit (mg L <sup>-1</sup> )	0,016-0,020
Nitrat (mg L <sup>-1</sup> )	0,71-1,62

## Pembahasan

Perlakuan padat tebar memiliki pengaruh yang kuat pada pertumbuhan ikan. Nilai pertumbuhan ikan yang diperoleh pada perlakuan padat

tebar 5 ekorL<sup>-1</sup> memiliki bobot tubuh lebih besar 30,27% daripada perlakuan padat tebar 4 ekorL<sup>-1</sup> dan 37,71% daripada perlakuan padat tebar 3 ekorL<sup>-1</sup>, sedangkan panjang ikan pada perlakuan

padat tebar 5 ekorL<sup>-1</sup> lebih besar 14,87 % daripada perlakuan padat tebar 4 ekorL<sup>-1</sup> dan lebih besar 16,13% daripada perlakuan padat tebar 3 ekor L<sup>-1</sup>. Berdasarkan pengamatan selama penelitian, diduga kepadatan yang tinggi (5 ekor L<sup>-1</sup>) mampu memanfaatkan ruang dan makanan dengan lebih baik sehingga berdampak positif pada pertumbuhan ikan, sedangkan rendahnya nilai pertumbuhan yang diperoleh pada kepadatan (3 ekor L<sup>-1</sup>) diduga karena besarnya ruang gerak ikan sehingga semakin banyak energi yang digunakan hanya untuk mobilitas bukan untuk pertumbuhan (Rowland *et al.* 2006, Nurlaela *et al.* 2010).

Pada parameter laju pertumbuhan harian diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan padat tebar 5 ekorL<sup>-1</sup> dengan nilai 1,01±0,14 cm dan 2,72±0,32 g. Nilai laju pertumbuhan harian yang diperoleh berbanding lurus dengan nilai pertumbuhan (panjang dan bobot) yang didapatkan, semakin tinggi nilai pertumbuhan maka semakin besar nilai laju pertumbuhan harian yang dihasilkan. Studi pada beberapa spesies menunjukkan hal yang sama, ikan mas *Cyprinus carpio* (Radona *et al.* 2012), ikan nilam *Osteochilus vittatus* (Radona *et al.* 2011), dan ikan lele *Clarias gariepinus* (Hermawan *et al.* 2012).

Pada parameter sintasan diperoleh hasil yang berbanding terbalik dengan nilai pertumbuhan. Semakin tinggi kepadatan semakin rendah nilai sintasan yang diperoleh. Rendahnya sintasan pada perlakuan padat tebar 4 dan 5 ekorL<sup>-1</sup> diduga berkaitan dengan jumlah kepadatan di atas batas toleransi. Kepadatan yang tinggi cenderung akan membuat ikan mudah menjadi stres (Jia *et al.* 2016, Rezeki *et al.* 2013). Padat tebar yang lebih banyak dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi baik dalam hal pakan maupun pemanfaatan oksigen terlarut. Ikan-ikan yang memiliki fisik yang lebih kuat akan dominan dalam bersaing

sehingga memiliki peluang yang lebih besar dalam memperoleh pakan yang diberikan. Selain itu menurut Kholifah *et al.* (2008), padat tebar yang tinggi akan menyebabkan tingkat persaingan ruang gerak yang dapat menurunkan sintasan suatu organisme. Suhu yang relatif turun pada malam hari (24°C) bisa juga mengakibatkan ikan menjadi lebih mudah stres sehingga energi yang dihasilkan dari proses metabolisme yang digunakan untuk pertumbuhan dialihkan untuk mempertahankan diri (Diansari *et al.* 2013; Pawartining *et al.* 2003).

Parameter biomassa memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Diperoleh nilai biomassa dan nisbah konversi pakan tertinggi pada perlakuan padat tebar 5 ekorL<sup>-1</sup> dengan nilai 9,37±2,35 g dan 1,25 (Tabel 5). Nilai nisbah konversi pakan dipengaruhi oleh daya serap dan efisiensi pakan (Allen 1974). Efisiensi pakan dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan dan jumlah pakan yang dikonsumsi (Mulyadi *et al.* 2010). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan bahwa pemanfaatan energi pakan pada ikan dengan kepadatan 5 ekorL<sup>-1</sup> lebih efektif dengan nilai pertumbuhan yang tertinggi. Biomassa merupakan bobot semua pascalarva yang masih hidup selama akhir pemeliharaan. Biomassa sangat dipengaruhi oleh nilai sintasan populasi. Biomassa pada umumnya berbanding lurus dengan sintasan pascalarva ikan (Ath-thar *et al.* 2011).

Pengukuran kondisi air pada akuarium dilakukan untuk menunjang kegiatan pemeliharaan karena lingkungan memengaruhi keberhasilan dalam proses budi daya terutama pertumbuhan. Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh suhu, pH, oksigen terlarut, dan alkalinitas (Oliveira *et al.* 2012). Menurut Madinawati & Yoel (2011), suhu air yang optimal akan meningkatkan aktifitas makan ikan sehingga mempercepat pertumbuhan.

Secara umum nilai parameter kualitas air yang terukur (Tabel 6) dapat mendukung sintasan dan proses pertumbuhan ikan yang dipelihara. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai kualitas air pada setiap perlakuan kepadatan. Hal ini dikarenakan penelitian dilakukan secara terkontrol di panti benih. Berdasarkan kajian ekologi menurut Yulfiperius (2006b) dan Kotellat (1993), ikan lalawak dapat hidup pada suhu 25-28 °C, pH 6-7, oksigen terlarut 3,43-6,61 mg L<sup>-1</sup>, dan kadar amonia 0,095-0,19 mg L<sup>-1</sup>. Lebih lanjut menurut Yulfiperius *et al.* (2006a), nilai alkalinitas yang diperoleh (> 78 mg L<sup>-1</sup>) merupakan nilai yang optimal untuk proses pertumbuhan serta laju sintasan pascalarva ikan lalawak.

### Simpulan

Pada ikan lalawak stadia pascalarva yang dipelihara selama 90 hari dengan padat tebar yang tinggi (5 ekor L<sup>-1</sup>) dapat menurunkan nilai sintasan dan meningkatkan pertumbuhan panjang dan bobot.

### Daftar pustaka

- Allen KO. 1974. Effects of stocking density and water exchange rate on growth and survival of channel catfish *Ictalurus punctatus* in circular tanks. *Aquaculture*, 4: 29-39.
- Ath-thar MHF, Prakoso VA, Gustiano R. 2011. Keragaan pertumbuhan hibridisasi empat strain ikan mas. *Berita Biologi*, 10(5): 613-620.
- Budiardi T, Irawan D, Wahjuningrum D. 2008. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster capit merah (*Cherax quadricarinatus*) dipelihara pada sistem resirkulasi dengan kepadatan berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2): 109-114.
- Diansari RRVR, Arini E, Elfitasari T. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(3): 37-45.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Hermawan AT, Iskandar, Subhan U. 2012. Pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus burch*) di kolam Kali Menir Indramayu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3): 85-93
- Jia R, Liu BL, Feng WR, Han C, Huang B, Lei JL. 2016. Stress and immune responses in skin of turbot (*Scophthalmus maximus*) under different stocking densities. *Fish and Shellfish Immunology*, 55: 131-139.
- Joko, Muslim, Taqwa F. 2013. Pendederan larva ikan tambakan (*Helostoma temmincki*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(2): 59-67.
- Kadarini T, Sholichah L, Gladiyakti M. 2010. Pengaruh padat penebaran terhadap sintasan dan pertumbuhan ikan hias silver dollar (*Metynnus hypsanchen*) dalam sistem resirkulasi. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, Bandar Lampung, Indonesia. Jakarta, P4B. p. 409-416.
- Kholifah U, Trisyani N, Yuniar I. 2008. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada polikultur udang windu (*Penaeus monodon*) dan ikan bandeng (*Chanos chanos*) pada hapa di tambak Brebes-Jawa Tengah. *Neptunus*, 14(2): 152-158.
- Kotellat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi: Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus, Jakarta. 344 p.
- Madinawati NS, Yoel. 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2): 83-87.
- Mulyadi, Usman MT, Suryani. 2010. Pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih silais (*Ompok hypophthalmus*). *Terubuk*, 38 (2): 21-40.
- Nurlaela I, Evi T, Sulatro. 2010. Pertumbuhan ikan patin nasutus (*Pangasius nasutus*) pada padat tebar yang berberda. In: Harayanti, Imron, Rachmansyah, Sunarto A, Sugama K, Sumiarsa GS, Parenrengi A, Azwar ZI, Sudrajat A, Kristianto AH, (editor). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Bandar Lampung, Indonesia. Jakarta, P4B. 31-36 p.
- Oliveira EG, Pinheiro AB, Oliveira VQ, Junior AR, Moraes MG, Rocha IR, Sousa RR,

- Costa FH. 2012. Effect of stocking density on the performance of juvenile pirarucu (*Arapaima gigas*) in cages. *Aquaculture*, 370: 96-101.
- Pawartining Y, Kadarini T, Rusmaedi, Subandiyah S. 2003. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan sintasan dederan ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di kolam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(2): 63-66.
- Radona D, Prakoso VA, Ath-thar MFH. 2011. Padat tebar ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara secara polikultur dengan ikan nilam (*Osteochilus vittatus*) di kolam air tenang. In: Sudrajat A, Nainggolan C, Sondita F (editor). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta, Indonesia. p.107-113.
- Radona D, Asih S, Huwoyon GH. 2012. Optimalisasi kepadatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) strain rajadanu pada pendederan di kolam air tenang. *Berita Biologi*, 11(2): 161-166.
- Rezeki S, Hastuti S, Elfitasari T. 2013. Uji coba budidaya nila Larasati di keramba jaring apung dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Sainstek Perikanan*, 9(1): 29-39.
- Rowland SJ, Mifsud C, Nixon M, Boyd P. 2006. Effect of stocking density on the performance of the Australian freshwater silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Aquaculture*, 253: 301-308.
- Wedemeyer G. 2001. *Fish Hatchery Management. second edition*. American Fisheries Society. New York. 751 p.
- Yulfiperius, Toelihere MR, Affandi R, Sjafei DS. 2006a. Pengaruh alkalinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lalawak. *Biosfera*, 23(1): 38-43.
- Yulfiperius. 2006b. Domestikasi dan pengembangbiakan dalam upaya pelestarian ikan lalawak (*Barbodes* sp.). *Disertasi*, Institut Pertanian Bogor. 156 p.