

# Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



(a)



(b)



(c)



(d)

# BERITA BIOLOGI

Vol. 17 No. 1 April 2018

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
No. 636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

---

## **Tim Redaksi (*Editorial Team*)**

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)  
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)  
(Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi  
(Mamalia, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti  
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari  
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Evi Triana  
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi  
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini  
(Molekuler Tumbuhan Biologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

## **Desain dan Layout (*Design and Layout*)**

Muhamad Ruslan, Fahmi

## **Kesekretariatan (*Secretary*)**

Nira Ariasari, Enok, Budiarto, Liana

## **Alamat (*Address*)**

Pusat Penelitian Biologi-LIPI  
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)  
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,  
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia  
Telepon (021) 8765066 - 8765067  
Faksimili (021) 8765059  
Email: [berita.biologi@mail.lipi.go.id](mailto:berita.biologi@mail.lipi.go.id)  
[jurnalberitabiologi@yahoo.co.id](mailto:jurnalberitabiologi@yahoo.co.id)  
[jurnalberitabiologi@gmail.com](mailto:jurnalberitabiologi@gmail.com)

---

Keterangan foto cover depan: Perlakuan (a) empat baris *Crotalaria juncea*, (b) dua baris *Crotalaria juncea*, (c) kacang tanah, dan (d) pupuk kandang dalam tata tanam baris ganda benih ganda PKP 50/170 cm (*Treatments (a) four rows of Crotalaria juncea, (b) two rows of Crotalaria juncea, (c) groundnut, and (d) manure in double rows double seeds planting arrangement CTC 50/170 cm*) sesuai dengan halaman 23. (*as in page 23*).



**P-ISSN 0126-1754**  
**E-ISSN 2337-8751**  
636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015  
Volume 17 Nomor 1, April 2018

# **Berita Biologi**

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol. 17	No. 1	Hlm. 1 – 90	Bogor, April 2018	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	-------------	-------------------	----------------

**Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

Ucapan terima kasih kepada  
Mitra Bebestari nomor ini  
17(1) – April 2018

Dr. Yopi Sunarya  
(Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI)

Dr. Fikarwin Zuska  
(Ekologi, FISIP - Universitas Sumatera Utara)

Ir. Eka Sugiyarta, MS  
(Genetika dan Pemuliaan, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Yohanes Purwanto  
(Etnobotani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Ir. Hutwan Syarifuddin, M.P  
(Konservasi dan Kebijakan Lingkungan, FAPET - Universitas Jambi)

Dr. Siti Sundari M.Si.  
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Haryono M.Si.  
(Ekologi Hewan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Livia Rossila Tanjung  
(Biologi Molekuler dan Perikanan, Pusat Penelitian Limnologi - LIPI)

Dr. Daniel Natanael Lumbantobing  
(Biosistematika Ikan, Division of Fishes Smithsonian National Museum of Natural History,  
Washington DC, USA)

## PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) ANTARA BENIH *HATCHERY* SKALA RUMAH TANGGA DAN GENERASI KEDUA (G-2) TERSELEKSI [Growth Performance of Milkfish (*Chanos chanos*) between Small Scale Hatcheries and of Selected Second- Generation (G-2) Sources]

Daniar Kusumawati<sup>✉</sup>, Zafran Jamaris dan Titiek Aslianti  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol-Bali  
PO Box 140 Singaraja 81101  
email: ornamental\_research@yahoo.co.id

### ABSTRACT

Currently, there is a national concern regarding to the decrease of milkfish production from ponds in North Java due to a low quality of milkfish seed produced by small scale hatcheries in Bali, which is the main producer of milkfish seed. The quality of seed is strongly related to the quality of eggs (fertility), while quality of eggs produced depends on the management of brood stocks carried out by the hatcheries. Growth rate and growth hormone profiles are some of the biological aspects that could be used as a basis/benchmark to evaluate quality level of milkfish seed reared in ponds. The aim of this experiment was to evaluate growth rate and growth hormone profile performance between selected G-2 seed and small scale hatcheries seed as control population the growth rate. Research on grow-out of milkfish seed was conducted at the IMRAD ponds facility in Pejarakan, using milkfish seed produced by small scale hatcheries as well as selected second-generation (G-2) seed, each with the density of 5000 seed/pond (1 pond=0.5 ha). The seeds were fed with dry pellet and reared for 5 – 6 months. The results showed that the seed produced with standard operational procedure (SOP) by small scale hatcheries were having longer (F hit. = 13.68 > F tabel 1%) and heavier body washt (F hit. = 18.98 > F tabel 1%) better than selected G-2 seed and small scale hatcheries seed without SOP with high growth hormone concentration (F hit. = 4.95 > F tabel 5%).

**Key words:** *milkfish, seed produced by small scale hatcheries, selcted G-2 seeds, growth hormone*

### ABSTRAK

Isu nasional tentang menurunnya produksi budidaya ikan bandeng di tambak Pantura disinyalir sebagai akibat rendahnya kualitas benih produk Hatchery Skala Rumah Tangga (HSRT) di Bali yang secara kontinyu sebagai pemasok benih. Kualitas benih sangat terkait dengan kualitas telur (fertilitas), sementara kualitas telur sangat tergantung pada manajemen induk yang dipelihara secara terkontrol di Hatchery Lengkap (HL). Pertumbuhan dan profil hormon pertumbuhan merupakan aspek biologis yang dapat dijadikan dasar/tolok ukur untuk mengetahui tingkat kualitas benih bandeng yang dipelihara di tambak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi performansi pertumbuhan dan profil hormon pertumbuhan (GH) benih bandeng G-2 terseleksi dengan benih bandeng HSRT sebagai populasi kontrol. Penelitian pembesaran benih bandeng dilakukan di tambak Pejarakan, dengan hewan uji benih produk HSRT dan benih generasi kedua (G-2) terseleksi, masing-masing dengan padat tebar 5.000 ekor/petak (0,5 ha/petak), diberi pakan jenis pellet kering dan dipelihara hingga 5 – 6 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih HSRT dengan SOP pemeliharaan larva dari BBPPBL Gondol memiliki laju pertambahan panjang (F hit. = 13,68 > F tabel 1%) dan berat (F hit. = 18,98 > F tabel 1%) lebih tinggi dari benih G-2 terseleksi dan benih HSRT tanpa SOP pemeliharaan dengan konsentrasi hormon GH yang juga lebih tinggi (F hit. = 4,95 > F tabel 5%).

**Kata kunci :** *bandeng, benih HSRT, benih G-2, hormon pertumbuhan*

### PENDAHULUAN

Menurunnya produksi bandeng hasil budidaya di beberapa tambak wilayah Pantai Utara Jawa (Pantura), diisukan sebagai akibat rendahnya kualitas benih sebagai pemasak benih HSRT (*Hatchery* Skala Rumah Tangga) di Bali (Anonim, 2011). Untuk mengantisipasi berkembangnya permasalahan di lingkungan pembudidaya maka dilakukan perbaikan kualitas benih produk HSRT melalui kegiatan penelitian di Bali Utara, dan di Kab. Gresik-Jawa Timur dengan menerapkan teknik produksi benih secara menyeluruh. Perbaikan kualitas benih difokuskan pada penanganan telur (Afifah *et al.*, 2011), pengkayaan lingkungan pemeliharaan larva (Nasukha dan Aslianti, 2012) dan perbaikan manajemen pemeliharaan larva (Aslianti *et al.*, 2012). Dari kegiatan tersebut dihasilkan benih

dengan kualitas ekspor dengan panjang total 12 – 15 mm, lulus uji ketahanan terhadap guncangan, serta kelangsungan hidup mencapai 86 – 89% dalam waktu pemeliharaan selama 16 – 18 hari (Aslianti *et al.*, 2013). Benih yang dihasilkan juga telah diaplikasikan/ditebar di tambak rakyat daerah Gresik dan Sidoardjo Jawa Timur, melalui program Ilmu Pengetahuan untuk Masyarakat (IPTEKMAS) tahun 2013 dan membawa dampak positif terhadap peningkatan produksi budidaya (Priyono *et al.*, 2013). Teknologi produksi benih bandeng berkualitas baik di HSRT juga telah direkomendasikan sebagai pegangan para penyuluh perikanan lapangan (Aslianti *et al.*, 2014a).

Kualitas telur merupakan aset pokok dalam proses produksi benih dan sangat terkait dengan manajemen induk. Penurunan kualitas benih bandeng

pada akhir-akhir ini merupakan hal yang sangat mendasar yang disebabkan oleh faktor internal/genetik dan eksternal terutama pakan (Priyono, 2000). Penurunan kondisi induk bandeng dapat berpengaruh terhadap mutu telur dan kualitas benih yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan secara genetik, induk bandeng dari alam mempunyai keragaman genetik yang tinggi, namun anaknya (F-1) akan mengalami penurunan *alele* sekitar 50% (Priyono, 2000). Penurunan *alele* ini diprediksi akan terjadi terus menerus apabila induk bandeng yang digunakan sebagai penghasil telur berasal dari anakan yang keragaman genetiknya rendah. Kondisi seperti ini dikhawatirkan dapat berakibat pada penurunan keragaan benih bandeng.

Upaya perbaikan mutu telur telah dilakukan melalui penelitian perbaikan formulasi pakan induk dan telah menghasilkan telur sebagai calon G-2 (Astuti *et al.*, 2012). Sebagai tindak lanjut hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian pembesaran benih bandeng di tambak dengan pembandingan produk HSRT sebagai populasi kontrol.

Salah satu faktor genetik yang berperan dalam pertumbuhan suatu individu adalah *growth hormone (GH)* (Burton *et al.*, 1994). Tinggi rendahnya tingkat pertumbuhan benih sangat terkait dengan profil hormonal dalam tubuh ikan. Dengan demikian akan diperoleh data dan informasi tentang laju tumbuh masing-masing benih setelah dibesarkan di tambak, sekaligus dapat diprediksi kualitasnya berdasarkan profil hormon GH. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi performansi pertumbuhan dan profil hormon pertumbuhan (GH) benih bandeng G-2 terseleksi dengan benih bandeng HSRT sebagai populasi kontrol.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Hewan uji adalah benih bandeng yang diperoleh melalui proses pemeliharaan larva dengan menggunakan telur dari dua sumber yang berbeda yakni HSRT (milik masyarakat) dan G-1 Balai Besar Penelitian Pengembangan Budidaya Laut (BBPPBL) Gondol. Kedua sumber telur tersebut kemudian diberi perlakuan yaitu: A= Benih HSRT+SOP, B = Benih G-2+SOP, dan C = Benih HSRT tanpa SOP (Kontrol). Benih yang dipelihara sesuai SOP mengacu pada manajemen pemeliharaan larva

dimana pemeliharannya diberikan tetes tebu (molase) dengan dosis 2 mg/L pada air pemeliharannya (Nasukha dan Aslianti, 2012) sedangkan benih tanpa SOP dipelihara sesuai cara Pembenihan Ikan yang Baik (CPIB) yaitu pemeliharaan sesuai standar pemeliharaan bandeng yang baik tanpa penggunaan tetes tebu (Priyono *et al.*, 2011). Benih yang telah dipelihara sesuai dengan masing-masing perlakuan kemudian dipelihara di tambak.

Penelitian dilaksanakan di instalasi tambak percobaan yang berlokasi di Desa Pejarakan yang berjarak  $\pm$  15 km dari Institusi BBPPBL Gondol. Tambak yang digunakan sejumlah tiga petak dengan luasan 0,5 Ha / petak dengan ketinggian air  $\pm$  70 cm dan kisaran salinitas 30 – 50 ppt. Benih yang digunakan berumur 18 hari dengan kisaran panjang total  $12,75 \pm 0,33$  mm dan kisaran berat  $10,3 \pm 1,24$  mg dari masing-masing perlakuan ditebar dengan kepadatan 5.000 ekor/petak selama 6 bulan. Selama pemeliharaan di tambak, pakan yang diberikan pada bulan pertama berupa pakan alami (plankton/ klekap) yang ditumbuhkan melalui proses pemupukan di tambak. Selanjutnya benih diberi pakan pellet komersil yang ukurannya disesuaikan dengan perkembangan benih dengan frekuensi dua kali sehari pagi dan sore sebanyak 2 – 3% dari bobot biomas.

## Parameter yang diamati

Pertumbuhan hewan uji diamati setiap bulan dengan melakukan sampling sebanyak 50 ekor (1% dari total kepadatan) untuk dilakukan pengukuran panjang total maupun berat. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan mistar berketelitian 1 mm dan pengukuran berat menggunakan timbangan digital Ohaus Model SPJ2001 berketelitian 0,1 g. Kelangsungan hidup dan keseragaman ukuran ikan diamati pada akhir penelitian. Laju pertumbuhan berat dihitung menurut SGR (*Specific Growth Rate*) (Effendie, 1997).

Analisa GH dilakukan menggunakan *Elisa kit Fish Growth Hormone cusabio*. Untuk analisa hormon pertumbuhan dilakukan menggunakan sampel plasma darah (12.000 rpm, 5 menit) yang diambil setiap bulan. Sebelum dianalisa, sampel plasma darah disimpan dalam freezer New Brunswick Scientific, Ultra Low Temperature

Freezer, U410-Premium, pada suhu - 80 °C. Profil hormon pertumbuhan ditentukan menggunakan Elisa reader tipe Elx800 pada panjang gelombang 450 nm. Penentuan kadar hormon pertumbuhan dilakukan berdasar kurva standar Elisa GH (Gambar 1).

Monitoring kualitas air dilakukan dengan menggunakan sampel air pemeliharaan yang diambil pada bagian tengah tambak. Monitoring kualitas air yang berupa suhu, salinitas dan oksigen dilakukan setiap bulan sekali. Pengukuran suhu dan oksigen dilakukan dengan menggunakan alat Hanna Instrument code no. HI 8314 serial no. 31085, ISO 9002. Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan refraktometer. Pengukuran dilakukan pada pagi hari. Pengambilan air sampel diambil dititik tengah tambak pemeliharaan.

## HASIL

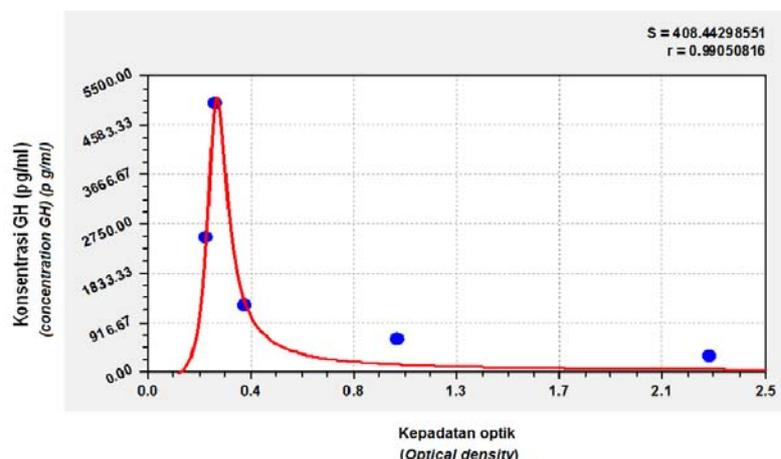
### Pertumbuhan dan sintasan

Selama penelitian menunjukkan keragaan pertumbuhan bobot dan panjang ikan bandeng yang bervariasi pada masing-masing perlakuan (Gambar 2). Berdasarkan hasil penelitian, keragaan pertumbuhan bobot dan panjang pada perlakuan A lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B maupun C. Perbedaan keragaan bobot dan panjang mulai terlihat pada saat memasuki bulan ketiga pemeliharaan dan semakin lebar perbedaannya hingga akhir penelitian yaitu memasuki akhir bulan ketujuh.

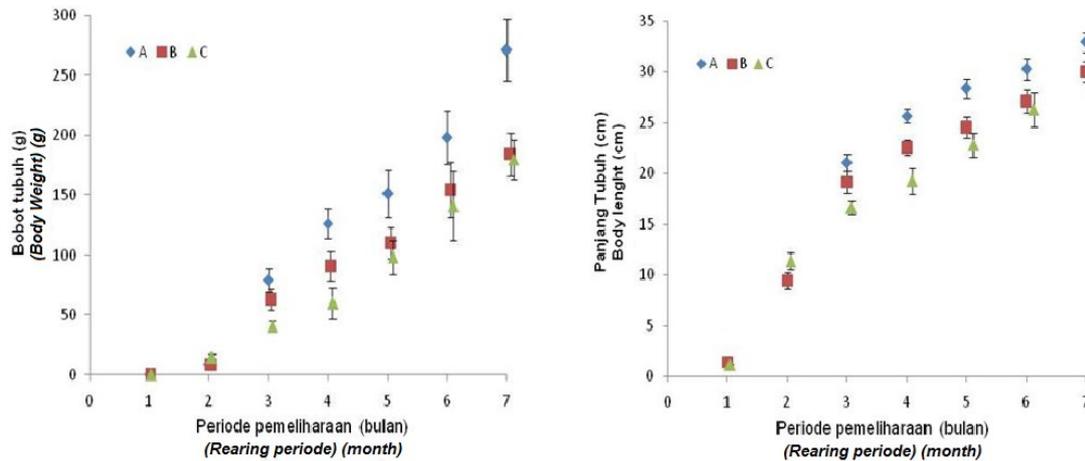
Pola laju pertambahan panjang maupun berat ikan bandeng selama enam bulan pemeliharaan menunjukkan laju yang bervariasi (Gambar 3). Pola laju pertambahan panjang pada ikan bandeng perlakuan A dan B menunjukkan pola yang hampir sama dimana laju pertambahan panjang pada periode pemeliharaan bulan kedua menunjukkan pertambahan yang paling tinggi kemudian terus menurun hingga bulan keenam. Sementara itu pada perlakuan C laju pertambahan panjang terjadi pada bulan pertama kemudian terus menurun hingga bulan keenam. Sementara itu pola laju pertambahan berat pada ikan bandeng baik pada perlakuan A, B, dan C nampak serupa namun pada perlakuan C yaitu pada bulan pertama menunjukkan laju pertambahan berat yang relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan A dan B.

Berdasarkan analisis data terhadap pertambahan panjang dan berat ikan bandeng menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap masing-masing perlakuan (Tabel 1). Laju pertambahan panjang dan berat pada perlakuan A memberikan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan B dan C, sementara itu pada perlakuan B dan C tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $F_{hit.} = 13,68 > F_{tabel} 1\%$ ). Laju pertambahan berat maupun panjang pada perlakuan A memberikan hasil yang lebih tinggi diikuti dengan perlakuan B dan C.

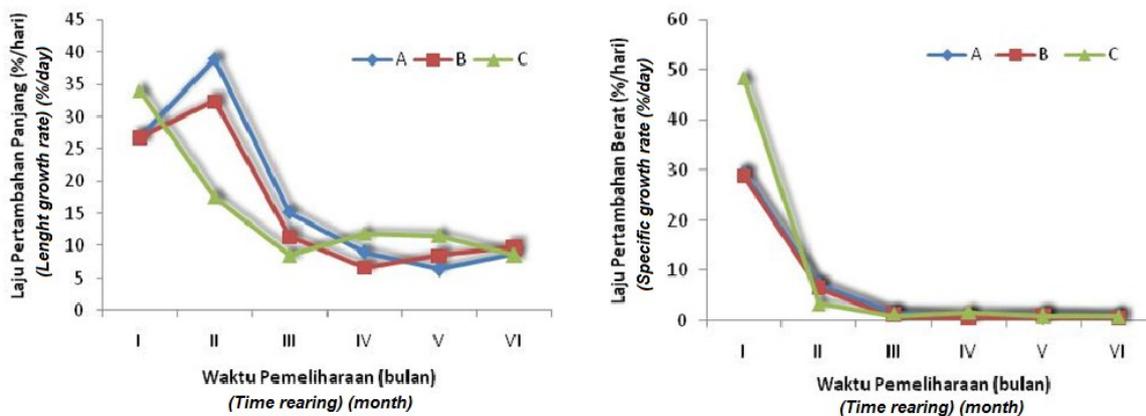
Jika dilihat dari sintasan benih pada akhir penelitian menunjukkan bahwa pada masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda



**Gambar 1.** Kurva standar elisa hormon pertumbuhan (*Elisa standard curve of growth hormone*)



**Gambar 2.** Keragaan berat tubuh dan panjang tubuh ikan bandeng (*Variation body weight and length of milkfish*)



**Gambar 3.** Pola pertambahan panjang dan berat ikan bandeng (*Length and growth rate patterns of milkfish*)

nyata. Namun demikian sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan B (74,50%) diikuti dengan perlakuan A (72,34%) dan perlakuan C (63,42%) (Tabel 1).

**Profil hormon pertumbuhan**

Berdasarkan analisa hormon pertumbuhan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap konsentrasi hormon GH. Perlakuan A memberikan kadar hormon yang paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain ( $F_{hit.} = 4,95 > F_{tabel} 5\%$ ) (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan pertumbuhannya dimana pada perlakuan A

memberikan laju pertumbuhan baik panjang maupun berat yang paling tinggi diantara perlakuan yang lain.

Profil hormon pada ikan bandeng selama pemeliharaan menunjukkan pola yang bervariasi pada masing-masing perlakuan (Gambar 4). Pada perlakuan A dan B profil hormon sudah dapat dianalisa sementara pada perlakuan C sampel darah sangat susah didapatkan mengingat ukuran ikan yang lebih kecil dari perlakuan A dan B sehingga profil hormon baru didapatkan pada bulan ketiga. Profil hormon pada perlakuan A dan C menunjukkan pola yang hampir serupa. Profil hormon pertumbuhan

**Tabel 1.** Laju pertumbuhan panjang dan berat ikan bandeng (*Length and growth rates of milkfish*)

Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	Laju pertumbuhan panjang (%/hr) [ <i>Length growth rate</i> (%/day)]		Laju pertumbuhan berat (%/hr) [ <i>Weight growth rate</i> (%/day)]		SR (%)
	Rata-rata ( <i>Mean</i> )	SD	Rata-rata ( <i>Mean</i> )	SD	
A (Benih HSRT+SOP) ( <i>HSRT seed+SOP</i> )	17,54 <sup>a</sup>	0,5	150,67 <sup>a</sup>	14,28	72,34 <sup>a</sup>
B (Benih G-2+SOP) ( <i>G-2 seed+SOP</i> )	15,93 <sup>b</sup>	0,48	102,37 <sup>b</sup>	10,05	74,50 <sup>a</sup>
C (Benih HSRT tanpa SOP) ( <i>HSRT seed without SOP</i> )	15,41 <sup>b</sup>	0,58	100,08 <sup>b</sup>	9,06	63,42 <sup>a</sup>

Notasi dengan huruf berbeda menunjukkan perlakuan berbeda nyata (*Notation with different letter shows significant difference*)

**Tabel 2.** Kadar hormon GH pada masing-masing perlakuan di akhir penelitian (*Concentration of growth hormone in each treatment for the last trial*)

Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	Kadar Hormone GH (pg/ml) ( <i>GH hormone content</i> ) (pg/ml)	
	Rata-rata ( <i>Mean</i> )	SD
A (Benih HSRT+SOP) ( <i>HSRT seed+SOP</i> )	1445,84	798,97
B (Benih G-2+SOP) ( <i>G-2 seed+SOP</i> )	412,85	206,17
C (Benih HSRT tanpa SOP) ( <i>HSRT seed without SOP</i> )	338,16	127,27

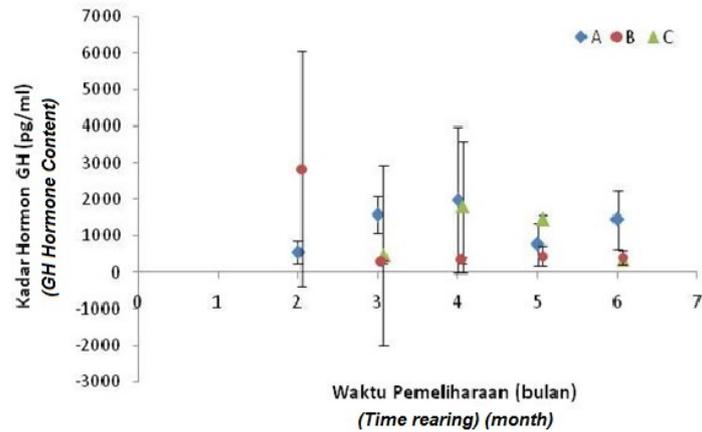
Keterangan (*Notes*): notasi dengan huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata (*Notation with different letter shows significant difference*)

perlakuan A pada bulan kedua cukup rendah yaitu 551,35 pg/ml kemudian terus meningkat pada bulan ketiga dan keempat masing-masing 1579,23 pg/ml dan 1979,23 pg/ml kemudian menurun lagi pada bulan kelima menjadi 766,03 pg/ml dan meningkat lagi pada bulan keenam menjadi 1445,83. Pada perlakuan C profil hormon pertumbuhan masih rendah pada bulan ketiga yaitu 466,31 pg/ml kemudian meningkat pada bulan keempat menjadi 1784,49 pg/ml kemudian menurun pada bulan kelima dan keenam masing-masing 1445,52 pg/ml dan 338,16 pg/ml. Sementara itu pada perlakuan B memiliki pola berbeda dimana profil hormon pertumbuhan sangat tinggi pada bulan kedua yaitu 2831,65 pg/ml kemudian menurun sangat rendah pada bulan ketiga menjadi 274,65 pg/ml dan terus stabil rendah hingga bulan keenam dengan kadar hormon GH masing-masing 335,20 pg/ml, 440,50 pg/ml, dan 412,85 pg/ml.

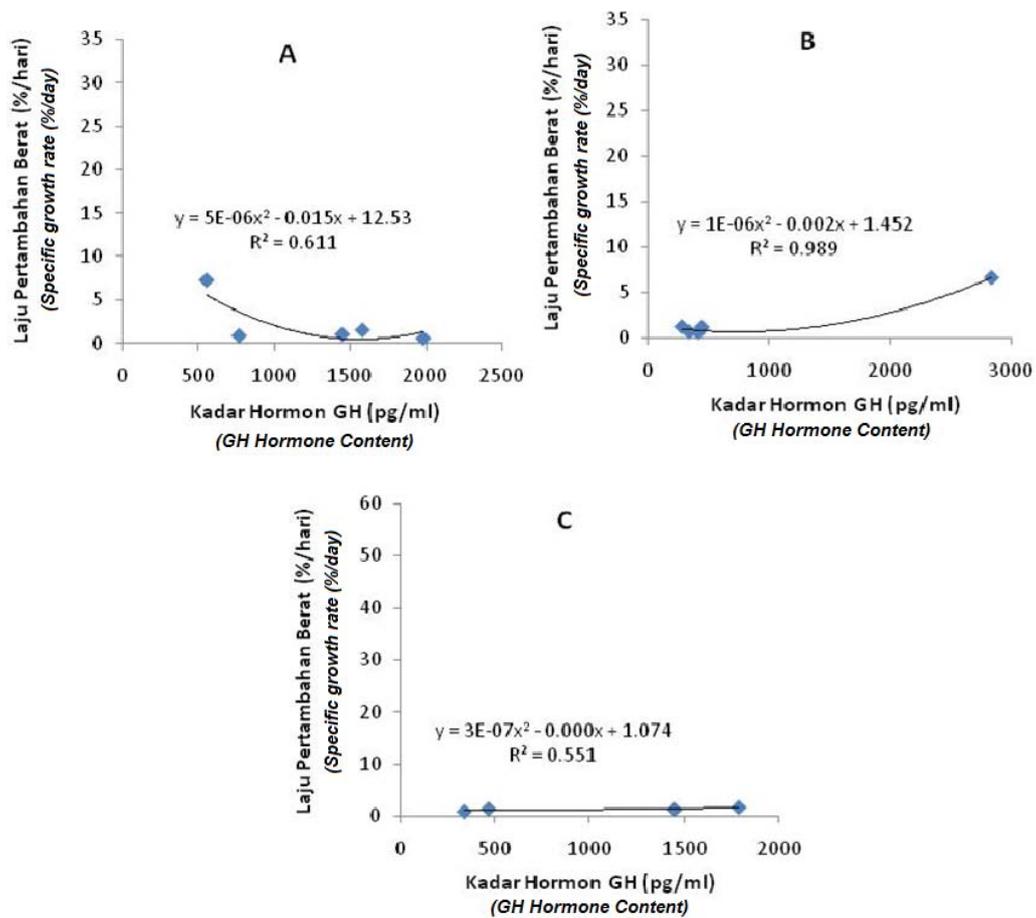
Berdasarkan profil hormon GH ikan bandeng pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya

korelasi yang berbeda-beda pada laju pertumbuhan berat (SGR) maupun pada laju pertumbuhan panjang. Korelasi profil hormon GH terhadap SGR pada seluruh perlakuan memberikan korelasi polinomial dengan nilai keeratan ( $R^2$ ) yang bervariasi yaitu 0,611 (A), 0,989 (B), dan 0,551 (C) (Gambar 5).

Sementara itu korelasi profil hormon GH terhadap laju pertumbuhan panjang pada seluruh perlakuan juga memberikan korelasi polinomial dengan nilai  $R^2$  yang bervariasi yaitu 0,487 (A), 0,975 (B), dan 0,988 (C) (Gambar 6). Nilai  $R^2$  menunjukkan level korelasi antara variabel, dimana level keeratan korelasi paling tinggi mendekati nilai satu. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa korelasi profil hormon terhadap SGR pada perlakuan A dan C tidak cukup menunjukkan adanya korelasi yang cukup tinggi mengingat level  $R^2$  cukup rendah ( $< 0,8$ ). Begitu pula pada korelasi profil hormon terhadap laju pertumbuhan panjang pada perlakuan A tidak menunjukkan adanya korelasi mengingat nilai  $R^2$  juga rendah ( $< 0,8$ ).



Gambar 4. Profil hormon pertumbuhan (GH) ikan bandeng (*Growth hormone profile of milkfish*)



Gambar 5. Korelasi antara profil hormon GH dan laju pertumbuhan berat (SGR) (*Correlation between profile growth hormone profiles and weight growth rate*)

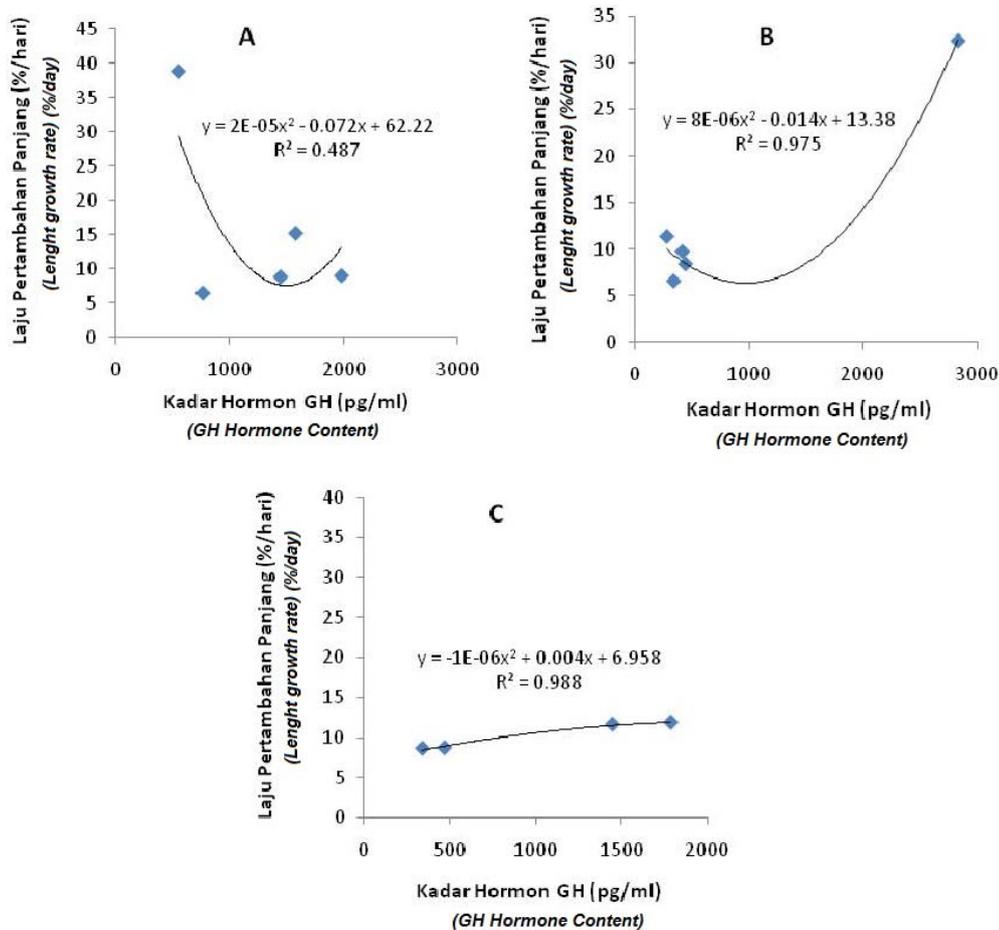
**Kualitas air**

Hasil pengamatan kualitas air seperti suhu, salinitas dan oksigen selama penelitian berlangsung menunjukkan pola yang sama pada seluruh perlakuan (Gambar 7). Perlakuan A, B, dan C menunjukkan nilai dengan fluktuasi relatif sama. Hal ini mengingat lokasi petakan tambak untuk ke-tiga perlakuan berada dalam posisi berdampingan sehingga tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Suhu air berkisar  $28,34 \pm 0,8$  °C, salinitas berkisar  $37 \pm 2,88$  ppt, dan oksigen masing-masing petakan berkisar  $4,55 \pm 0,8$  mg/L. Pada bulan Juni-Agustus suhu dan salinitas cenderung tinggi. Pada semua perlakuan antisipasi yang dilakukan adalah memompa air laut kedalam petakan tambak saat terjadi air pasang. Adapun dari

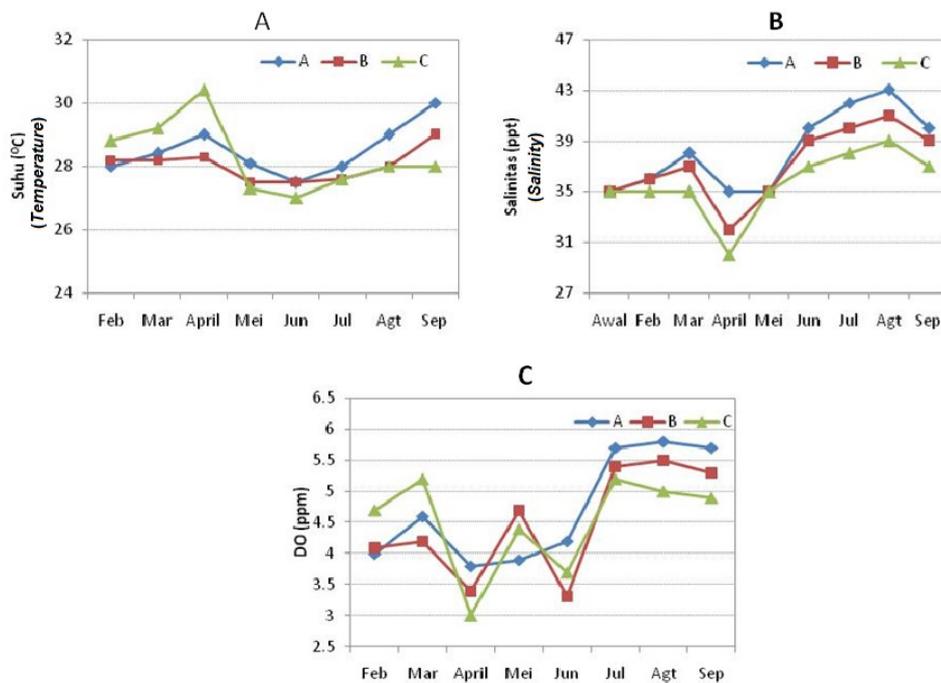
hasil pengamatan amonia, nitrit, dan posphat pada perlakuan A, B, dan C semuanya menunjukkan kisaran nilai sangat rendah yaitu amoniak 0,02 – 0,05 mg/L, nitrit < 0,006 mg/L, dan phospat <0,004 mg/L.

**PEMBAHASAN**

Dalam penelitian ini diketahui bahwa ikan bandeng pada perlakuan A yaitu benih HSRT dengan penerapan SOP pemeliharaan larva dari BBPPBL Gondol yaitu melalui pemberian molase pada air pemeliharaannya memiliki laju pertumbuhan yang jauh lebih tinggi dibandingkan perlakuan B yang merupakan benih G-2 terseleksi maupun C yang merupakan benih HSRT tanpa SOP pemeliharaan. Laju pertumbuhan panjang pada benih bandeng A memiliki laju 1,1 X dan 1,13 X lebih tinggi dari



**Gambar 6.** Korelasi profil hormon GH dan laju pertumbuhan panjang (*Correlation of profile growth hormone and length rate*)



**Gambar 7.** Kualitas air pemeliharaan ikan bandeng (*Water quality in milkfish pond*) Kisaran suhu (A), salinitas (B), dan oksigen terlarut (DO) (C). [*Temperature range (A), salinity (B), and dissolved oxygen (DO) (C)*]

benih B maupun C. Sementara itu pada laju pertambahan beratnya, benih bandeng A memiliki laju 1,47 X dan 1,51 X lebih tinggi dari benih B maupun C. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan dan pertumbuhan benih bandeng sangat ditentukan oleh faktor sumber telur dari induk yang berbeda serta manajemen pemeliharaan saat larva. Faktor yang menentukan kualitas induk antara lain adalah faktor nutrisi (Lavens *et al.*, 1999; Izquierdo *et al.*, 2001; Furuita *et al.*, 2003; Penney *et al.*, 2006; Palace dan Werner, 2006; Rojbek *et al.*, 2014), penanganan induk (Bogevik *et al.*, 2012), dan sumber induk (Paulsen *et al.*, 2009; García-Celdrán *et al.*, 2015). Jika dilihat dari faktor sumber induk yang berbeda, nampak bahwa induk dari HSRT memberikan performansi keragaan benih yang jauh lebih baik dibandingkan dengan induk G-1 terseleksi. Induk G-1 terseleksi merupakan induk yang berasal dari turunan induk-induk alam dari lokasi berbeda yang terseleksi berdasarkan performansi kecepatan tumbuhnya. Sementara itu induk dari HSRT berasal dari induk tangkapan alam tanpa proses seleksi dan hanya dipilih berdasarkan performa morfologinya saja. Meskipun demikian, nampaknya anakan dari

induk HSRT ini justru memberikan pertumbuhan yang relatif lebih baik dari induk G-1 terseleksi. Program seleksi pada induk bandeng G-1 terseleksi dilakukan berdasarkan perkawinan induk G-0 yang berasal dari lokasi berbeda dengan kekerabatan yang paling jauh. Induk yang dipilih berdasarkan morfologi dan pertumbuhan yang paling cepat. Seleksi pada induk G-1 juga berdasarkan atas performa morfologi dan pertumbuhan yang paling cepat.

Disamping faktor induk, faktor manajemen pemeliharaan saat larva juga sangat mempengaruhi pertumbuhan benih bandeng saat pendederan di tambak. Hal ini dibuktikan dari benih yang sama yaitu dari HSRT, dimana pada perlakuan tanpa penggunaan SOP pemeliharaan larva dari BBPPBL Gondol menunjukkan performa pertumbuhan yang paling rendah diantara perlakuan yang lain.

Sementara itu jika ditinjau dari kelangsungan hidupnya pada seluruh perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata. Pada benih A dan B memberikan kelangsungan hidup yang hampir sama, hanya pada benih C nampak kelangsungan hidup paling rendah diantara dua benih yang lain. Hal ini

menunjukkan bahwa benih HSRT dengan benih G-2 terseleksi memiliki ketahanan tubuh yang sama sedangkan benih C relatif lebih rendah. Nampaknya manajemen pemeliharaan saat larva juga memiliki peran yang menentukan kelangsungan hidup benih bandeng selama masa pendederan.

SOP pemeliharaan larva dari institusi BBPPBL Gondol menggunakan molase dari tetes tebu dalam air tempat pemeliharaannya. Molase ini merupakan limbah dari industri pembuatan gula tebu (*Saccharum officinarum*) yang berupa cairan kental berwarna coklat kehitaman. Molase merupakan hasil samping dari proses pemisahan kristal gula yang diketahui banyak mengandung unsur karbon (37%), sukrosa (31%), beberapa jenis asam amino dan mineral (32%), yang kesemuanya dapat berperan dalam menjaga kesuburan dan menstabilkan kualitas air (Suastuti, 1998). Karbon merupakan senyawa organik sebagai bahan utama dalam proses fotosintesa oleh fitoplankton di perairan juga sebagai stimulus untuk pertumbuhan bakteri. Nutrien yang diduga membatasi pertumbuhan bakteri dalam lingkungan budidaya adalah karbon. Oleh karenanya dengan penambahan molase sebagai sumber karbon akan menstimulus pertumbuhan bakteri dalam media pemeliharaan. Bakteri tersebut akan menggunakan karbon sebagai sumber energi, berkorelasi dengan nitrogen yang akan digunakan untuk sintesis protein demi menghasilkan material sel baru. Melalui mekanisme inilah jumlah nitrogen anorganik dalam wadah pemeliharaan dapat dihilangkan sehingga penambahan karbon juga merupakan salah satu cara untuk mengontrol nitrogen anorganik (Liu dan Han, 2004; Avnimelech, 1999). Jadi, penambahan molase dalam air pemeliharaan dapat berguna untuk mengontrol kualitas air selama pemeliharaan. Pemberian molase juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan pada udang vanamei (Yuniarsari, 2009).

Pemberian molase terbukti dapat menekan kandungan nitrit hingga 574X dalam air pemeliharaan (Aslianti *et al.*, 2014). Dengan kondisi air pemeliharaan yang optimal larva bandeng dapat tumbuh dengan lebih optimal pula.

Dengan penambahan molase perkembangan benih bandeng pada umur yang sama yaitu 18 hari memiliki morfologi lebih kuat berdasarkan performansi tulang yang telah mengalami transisi menjadi tulang keras (*bone*) sementara pada pemeliharaan tanpa molase struktur tulang masih dalam bentuk tulang rawan sehingga performansi morfologi larva lebih rentan (Aslianti *et al.*, 2014b). Terkait dengan hal tersebut pemberian molase dapat menurunkan jumlah nitrogen anorganik dan meningkatkan protein mikrobial. Tingginya konsentrasi nitrit dapat menyebabkan terbentuknya methemoglobin yaitu oksidasi besi dalam hemoglobin akibat berdifusinya nitrit ke dalam sel darah merah yang menyebabkan menurunnya kemampuan darah untuk mengikat oksigen (Bodansky, 1951), sehingga ikan akan mengalami kekurangan oksigen. Tanda-tanda methemoglobin dalam level yang tinggi dalam darah terlihat dari warna coklat dalam darah atau insang. Kondisi inilah yang dapat mempengaruhi perkembangan maupun pertumbuhan pada stadia larva (Frances *et al.*, 1998).

Kunci awal dalam memperoleh tingkat kelulushidupan yang tinggi pada benih semasa pendederan berasal dari perkembangan awal saat periode larva. Benih bandeng baik dari HSRT maupun benih G-2 terseleksi dengan menggunakan SOP pemeliharaan memberikan sintasan yang jauh lebih baik mengingat perkembangan saat larva telah cukup sempurna (siap tebar) jika dibandingkan dengan benih HSRT tanpa SOP pemeliharaan. Hal ini menunjukkan performansi awal benih sebelum penebaran di tambak sangat menentukan optimalisasi keberhasilan dalam pemeliharaan di tambak.

Berdasarkan pertumbuhannya, kadar hormon GH pada masing-masing perlakuan menunjukkan korelasinya dimana perlakuan A dengan pertumbuhan yang paling tinggi menunjukkan kadar hormon GH yang juga tertinggi kemudian diikuti dengan perlakuan B dan C. Konsentrasi hormon GH pada benih bandeng A lebih tinggi 3,5 X dan 4,28 X lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B maupun C. Pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor genetik yang saling berinteraksi. Salah satu faktor

genetik yang berperan dalam pertumbuhan suatu individu adalah *growth hormone* (GH) (Aberle *et al.*, 2001; Burton *et al.*, 1994). Hormon GH tidak memiliki organ target yang spesifik, hampir seluruh bagian tubuh dipengaruhi oleh hormon ini (Guyton dan Hall, 1994). Pada hewan yang sedang tumbuh, hormon GH dapat meningkatkan efisiensi produksi, pengurangan deposisi lemak, merangsang pertumbuhan otot, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, meningkatkan pertumbuhan organ, dan meningkatkan pertumbuhan tulang (Butler dan Roith, 2001). Jadi hormon GH dapat dijadikan indikator secara genetik untuk melihat profil pertumbuhan suatu hewan dan tidak menutup kemungkinan dapat dilakukan seleksi pertumbuhan tidak hanya secara morfologi yaitu ukuran berat maupun panjang namun secara genetik melalui profil hormon GH.

Berdasarkan profil hormon GH selama pemeliharaan, nampak bahwa pada perlakuan A dan C yaitu yang menggunakan benih dari HSRT memberikan pola profil hormon GH yang serupa (Gambar 4), sementara itu pada perlakuan B (G2 terseleksi) memberikan profil yang jauh berbeda jika dibandingkan dengan perlakuan A dan C. Tampak bahwa sumber benih dari induk yang berbeda memberikan pola profil hormon GH yang berbeda. Hal ini diduga terkait dengan kegiatan seleksi, dimana pada benih HSRT merupakan benih dari induk alam yang tidak terseleksi sehingga keragaman benih lebih bervariasi menunjukkan profil hormon GH yang berfluktuasi yaitu pada periode tertentu meningkat dan periode yang lain menurun. Sementara itu benih G-2 berasal dari induk G-1 yang telah melalui proses seleksi sehingga keragaman morfologinya lebih seragam sehingga hal inilah yang diduga mempengaruhi kadar profil hormon GH dimana pada profil hormon GH pada benih G2 terseleksi memiliki fluktuasi yang cenderung stabil tanpa fluktuasi. Diduga karena benih G-2 terseleksi berasal dari induk terseleksi. Sementara itu pada benih HSRT yang dihasilkan dari induk non terseleksi sehingga keragamannya sangat bervariasi yang tercermin dari profil hormon GH nya.

Berdasarkan profil hormon GH selama pemeliharaan dapat dikatakan bahwa benih G-2 terseleksi menunjukkan performa genetik yang lebih

rendah dari benih HSRT. Hal ini terlihat dari profil hormon GH benih G-2 terseleksi yang cenderung menurun stabil dan hal ini yang terlihat pada akhir penelitian dimana laju pertumbuhan pada benih G-2 terseleksi tidak memberikan perbedaan yang nyata dengan benih HSRT tanpa SOP. Variasi genetik pada ikan di alam sangat tinggi, anakan pertama dari induk-induk alam akan mengalami penurunan variasi genetik. Penurunan ini akan berlangsung apabila induk yang digunakan tidak diketahui turunannya. Benih G-2 terseleksi telah mengalami penurunan genetik jika dibandingkan dengan benih HSRT sebagai populasi kontrol dan dapat dikatakan bahwa induk bandeng dari HSRT memiliki performa yang lebih baik dari induk G-1 terseleksi.

Selektif budidaya (*Selective breeding*) sesungguhnya merupakan salah satu program pemuliaan ikan untuk memperbaiki kualitas genetik pada tiap generasinya. Seleksi dapat meningkatkan kualitas genetik sebesar 10 – 15% pada tiap generasinya (Hardjosubroto, 1994; Warwick *et al.*, 1995; Tave, 1996). Seleksi yang dilakukan pada ikan bandeng G-1 berdasarkan performa morfologi dan pertumbuhannya. Namun saat ini program seleksi dapat dilakukan tidak hanya berdasarkan pertumbuhannya saja namun juga berdasarkan pada faktor genetiknya. Profil hormon GH dapat dijadikan parameter dalam seleksi sehingga individu yang terseleksi benar-benar memiliki genetik yang unggul tidak hanya secara fenotip saja. Selain itu, seleksi juga dapat dilakukan berdasarkan toleransi stres individu (*stress tolerance*) (Pottinger *et al.*, 1997; Pottinger dan Carrick, 1999) sehingga benih yang dihasilkan tidak hanya memiliki laju pertumbuhan yang tinggi tetapi juga memiliki performansi tahan terhadap guncangan lingkungan.

## KESIMPULAN

Benih HSRT dengan menggunakan SOP pemeliharaan larva dari BBPPBL Gondol (A) memberikan laju pertumbuhan berat sebesar 1,47 X dan 1,51 X lebih tinggi dari benih G3 (B) dan benih HSRT tanpa SOP pemeliharaan larva (C). Benih pada perlakuan A juga memberikan laju pertumbuhan panjang 1,1 X dan 1,14 X lebih tinggi dari benih B dan benih C. Konsentrasi hormon GH

pada benih A lebih tinggi sebesar 3,5 X dan 4,2 X lebih tinggi dari benih B dan C. Benih dari HSRT secara kualitas jauh lebih baik dari benih G3. Manajemen pemeliharaan saat larva sangat menentukan perkembangan dan pertumbuhan benih selama periode pendederan

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Bapak Irwan Setiadi selaku rekan peneliti yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan induk dan produksi telur bandeng. Terima kasih pula kepada teknisi litkayasa yang terlibat dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, D. E., Forrest, J. C., Gerrard, D. E. dan Mills, E.W., 2001. *Principles of Meat Science*. Fourth Edition. San Francisco: W.H. Freeman and Company, pp.123 – 138.
- Afifah, N., Aslianti, T. dan S. Z. Musthofa., 2011. Penggunaan Iodine sebagai Desinfektan pada Telur Bandeng (*Chanos chanos* Forsskål). *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VIII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan UGM*, pp. 1 – 4.
- Anonim. 2011. Ketika kualitas bandeng merosot. *Trobos*. Edisi 145 Tahun XIII Oktober 2011. pp. 83 – 55.
- Aslianti, T., Nasukha, A. dan Priyono, A., 2012. Peningkatan kualitas dan produksi benih ikan bandeng, *Chanos chanos* Forsskål melalui perbaikan manajemen pemeliharaan larva. *Prosiding Indoaqua-Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, pp. 117 – 125.
- Aslianti, T., Nasukha, A., Setiadharna, T., Andamari, R. dan Astuti, N.W.W., 2014a. Perbaikan kualitas benih bandeng *Chanos chanos* Forsskal produk Hatchery Skala Rumah Tangga (HSRT) dengan memanfaatkan tetes tebu dalam lingkungan pemeliharaan larva. *Rekomendasi Teknologi Kelautan dan Perikanan Tahun 2014*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. pp. 293 – 306.
- Aslianti, T., Nasukha, A. dan Setyadi, I., 2014b. Perkembangan tulang belakang dan aktivitas enzim protease larva ikan bandeng, *chanos chanos* Forsskal yang dipelihara pada media berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6 (1), pp. 87 – 100.
- Astuti, N.W.W., Marzuqi, M. dan Andamari, R., 2012. Penggunaan bahan pengkaya pada pakan induk bandeng untuk menunjang produksi telur. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, pp. 455 – 460.
- Avnimelech, Y., 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture system. *Aquaculture*, 176, pp. 227 – 235.
- Bodansky, O., 1951. Methemoglobinemia and methemoglobin – producing compounds. *Pharmacological reviews*, 3 (2), pp. 144 – 191.
- Bogevik, A.S., Natário, S., Karlsen, Ø., Thorsen, A., Hamre, K., Rosenlund, G. dan B. Norberg., 2012. The effect of dietary lipid content and stress on egg quality in farmed Atlantic cod *Gadus morhua*. *Journal of Fish Biology*, 81 (4), pp. 1391 – 1405.
- Burton, J.L., McBride, B.W., Block, E. and Glimm, D., 1994. A Review of bovine growth hormone. *Canadian Journal of Animal Science*, 74 , pp. 167 – 201.
- Butler, A.A. and Roith, D.L., 2001. Control of growth by the somatotropic axis: growth hormone and the insulin-like growth factors have related and independent roles. *Annual Review of Physiology*, 63, pp. 141 – 164.
- Effendi, I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Frances, J., Allan, G.L. and Nowak, B.F., 1998. The effects of nitrite on the short-term growth of silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Aquaculture*, 163 (1), pp. 63 – 72.
- Furuita, H., Yamamoto, T., Shima, T., Suzuki, N. and Takeuchi, T., 2003. Effect of arachidonic acid levels in broodstock diet on larval and egg quality of Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *Aquaculture*, 220 (1), pp. 725 – 735.
- García-Celdrán, M., Ramis, G., Manchado, M., Estévez, A., Afonso, J.M., María-Dolores, E., Peñalver, J. and Armero, E., 2015. Estimates of heritabilities and genetic correlations of growth and external skeletal deformities at different ages in a reared gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) population sourced from three broodstocks along the Spanish coasts. *Aquaculture*, 445, pp. 33 – 41.
- Guyton, A.C. dan Hall, J.E., 1994. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC. pp. 222 – 232.
- Hardjosubroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan. PT Grasindo Indonesia. Jakarta, pp. 284.
- Izquierdo, M.S., Fernandez-Palacios, H., Tacon, A.G.J., 2001. Effect of broodstock nutrition on reproductive performance of fish. *Aquaculture*, 197, pp. 25 – 42.
- Lavens, P., Lebegue, E., Jaunet, H., Brunel, A., Dhert, P. and Sorgeloos, P., 1999. Effect of dietary essential fatty acids and vitamins on egg quality in turbot broodstocks. *Aquaculture International*, 7(4), pp. 225 – 240.
- Liu, F. and Han, W., 2004. Reuse strategy of wastewater in prawn nursery by microbial remediation. *Aquaculture*, 230, pp. 281 – 296.
- Nasukha, A. dan T. Aslianti., 2012. Alternatif penggunaan tetes tebu dalam media pemeliharaan larva bandeng, *Chanos chanos* Forsskal. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IX Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. UGM. P: PN-09 (1 – 7)
- Palace, V. P. and Werner, J., 2006. Vitamins A and E in the maternal diet influence egg quality and early life stage development in fish: a review. *Scientia Marina*, 70(S2), pp. 41 – 57.
- Paulsen, H., Kjesbu, O. S., Buehler, V. Case, R. A. J., Clemmesen, C., Carvalho, G., Hauser, L., Hutchinson, E. Moksness, W. F., Otterå, H., Thorsen, A. and Svåsand, T., 2009. Effects of egg size, parental origin and feeding conditions on growth of larval and juvenile cod *Gadus morhua*. *Journal of Fish Biology*, 75(3), pp. 516 – 537.
- Penney, R.W., Lush, P.L. Wade, A.J., Brown, J.A. and Burton, M.P.M., 2006. Effect of photoperiod manipulation on broodstock spawning, fertilization success, and egg developmental abnormalities in atlantic cod, *Gadus morhua*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 37 (3), pp. 273 – 281.
- Pottinger, T.G., Pickering, A.D., Iwama, G.K. Sumpter, J.P. and Schreck, C.B., 1997. Genetic basis to the stress response: selective breeding for stress-tolerant fish. *Fish Stress and Health in Aquaculture*, pp. 171 – 193.
- Pottinger, T.G. and Carrick, T.R., 1999. Modification of the plasma cortisol response to stress in rainbow trout by selective breeding. *General and Comparative Endocrinology*, 116 (1), pp. 122 – 132.
- Priyono, A., 2000. Analisis isozim variasi genetik ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskål) turunan-1 dan turunan-2 di kawasan perbenihan pantai utara Bali. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang, pp. 57.
- Priyono, A., Aslianti, T., Setiadharna, T. dan Giri, I.N.A., 2011. *Petunjuk teknis perbenihan ikan bandeng Chanos chanos Forsskål*. Balai Besar Penelitian dan

- Pengembangan Budidaya Laut, Gondol Bali. pp. 44.
- Priyono, A., Setiadharna, T., Priyono, B. dan Basuki, P.H., 2013. *Model Penerapan IPTEK Budidaya Bbandeng dengan Benih Unggul Hasil Seleksi di Kabupaten Gresik, JawaTimur*. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Røjbek, M.C., Støttrup, J.G., Jacobsen, C., Tomkiewicz, J., Nielsen, A. and Trippel, E.A., 2014. Effects of dietary fatty acids on the production and quality of eggs and larvae of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.). *Aquaculture Nutrition*, 20(6), pp. 654 – 666.
- Suastuti, N.G.A.M.A., 1998. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Pertaian Molase dan Limbah Cair Tahu Sebagai Sumber Karbon Dan Nitrogen Untuk Produksi Biosurfektan oleh *Bacillus* sp. Galur Komersial Lokal. *Tesis*. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor. pp. 36.
- Tave, D., 1996. *Genetic for Fish Hatchery Managers*. 2nd ed. AVI. Publishing Company. Inc. Connecticut, pp. 418.
- Warwick, J.W., Astuti, M. dan Hardjasubroto, W., 1995. *Pemulia Biakan Ternak*. Gajahmada University Pres. Yogyakarta. pp. 485.
- Yuniarsari, D., 2009. Pengaruh Pemberian Bakteri Nitrifikasi dan Denitrifikasi serta Molase dengan C/N Rasio Berbeda terhadap Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, dan Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, pp. 65.

# Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

**Berita Biologi** adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

## Tipe naskah

- 1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)**  
Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*, tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.
- 2. Komunikasi pendek (*short communication*)**  
Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh digabung.
- 3. Tinjauan kembali (*review*)**  
Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran '*state of the art*', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

## Struktur naskah

- 1. Bahasa**  
Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.
- 2. Judul**  
Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*).
- 3. Abstrak**  
Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.
- 4. Pendahuluan**  
Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.
- 5. Bahan dan cara kerja**  
Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metoda yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.
- 6. Hasil**  
Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.
- 7. Pembahasan**  
Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.
- 8. Kesimpulan**  
Kesimpulan berisi informasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.
- 9. Ucapan terima kasih**  
Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukung oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.
- 10. Daftar pustaka**  
Pada bagian ini, tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

## Format naskah

- Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
- Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
- Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICFAFP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
- Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
- Tabel  
Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.
- Gambar  
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.

9. Daftar Pustaka

Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau et al. Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:

a. **Jurnal**

Nama jurnal ditulis lengkap.

Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus *Diaporthe* sp. isolated from a tea plant. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(12), pp.1565-1569.

b. **Buku**

Merna, T. and Al-Thani, F.F., 2008. *Corporate Risk Management*. 2nd ed. John Welly and Sons Ltd. England.

c. **Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.**

Fidiana, F., Triyuwono, I. and Riduwan, A., 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. *Global Conference on Business and Finance Proceedings. The Institute of Business and Finance Research*, 7(1), pp. 721 - 742

d. **Makalah sebagai bagian dari buku**

Barth, M.E., 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam: Borio, C., Hunter, W.C., Kaufman, G.G., and Tsatsaronis, K. (eds.) *The Market Discipline Across Countries and Industries*. MIT Press. Cambridge.

e. **Thesis, skripsi dan disertasi**

Williams, J.W., 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. *Dissertation*. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

f. **Artikel online.**

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.

Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

**Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah**

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain.

**Penelitian yang melibatkan hewan**

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan / penelitian, wajib menyertakan '*ethical clearance approval*' terkait animal *welfare* yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang. Penelitian yang menggunakan mikroorganisme sebagai obyek percobaan, mikroorganisme yang digunakan wajib disimpan di koleksi kultur mikroorganisme dan mencantumkan nomor koleksi kultur pada makalah.

**Lembar ilustrasi sampul**

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

**Proofs**

Naskah *proofs* akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah *proofs* harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

**Naskah cetak**

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan *reprint*. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada *corresponding author*

**Pengiriman naskah**

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: [http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita\\_biologi](http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi)

**Alamat kontak**

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI  
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911  
Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066,  
Email: [jurnalberitabiologi@yahoo.co.id](mailto:jurnalberitabiologi@yahoo.co.id) atau  
[jurnalberitabiologi@gmail.com](mailto:jurnalberitabiologi@gmail.com)

# BERITA BIOLOGI

Vol. 17 (1)

Isi (*Content*)

April 2018

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

## MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

<b>KEANEKARAGAMAN, PERSEBARAN DAN POLA TATA RUANG TUMBUHAN EPIFIT PADA HUTAN BEKAS TEBANGAN DI KIYU, PEGUNUNGAN MERATUS, KALIMANTAN SELATAN [Diversity, Distribution and Spatial Patterns of Epiphytic Plants at The Logged Over Forest in Kiyu Forest, Meratus Mountain, South Kalimantan]</b> <i>Asep Sadili dan Mohammad Fathi Royyani</i> .....	1 – 8
<b>PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (<i>Chanos chanos</i>) ANTARA BENIH <i>HATCHERY</i> SKALA RUMAH TANGGA DAN GENERASI KEDUA (G-2) TERSELEKSI [Growth Performance of Milkfish (<i>Chanos chanos</i>) between Small Scale Hatcheries and of Selected Second- Generation (G-2) Sources]</b> <i>Daniar Kusumawati, Zafnan Jamaris dan Titiek Aslianti</i> .....	9 – 20
<b>PENGARUH SUMBER PUPUK ORGANIK TERHADAP PENAMPILAN TEBU (<i>Saccharum officinarum</i> L.) PADA TATA TANAM BARIS GANDA BENIH GANDA [Effect of Organic Fertilizer Resources on Sugarcane (<i>Saccharum officinarum</i> L.) Performances in Double Rows Double Seeds Planting Arrangement]</b> <i>Djumali, Sri Mulyaningsih dan Teger Basuki</i> .....	21 – 29
<b>KAJIAN ETNOBOTANI RAMUAN PASCA MELAHIRKAN PADA MASYARAKAT ENGGANO [The Ethnobotanical Study of Postpartum Concoction on Enggano People]</b> <i>Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang, Andria Agusta dan Oscar Efendy</i> .....	31 – 38
<b>KERAGAMAN IKTIOFAUNA MUARA SUNGAI CIMANUK, INDRAMAYU, JAWA BARAT [Ichthyofaunal Diversity of Cimanuk Estuary, Indramayu, West Java]</b> <i>Prawira A.R.P. Tampubolon, Yunizar Ernawati dan M.F. Rahardjo</i> .....	39 – 48
<b>POTENSI VEGETASI DAN DAYA DUKUNG UNTUK HABITAT GAJAH SUMATERA (<i>Elephas maximus sumatranus</i>) DI AREAL PERKEBUNAN SAWIT DAN HUTAN PRODUKSI KECAMATAN SUNGAI MENANG, KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR [Vegetation Potency and Carrying Capacity for Sumatran Elephant (<i>Elephas maximus sumatranus</i>) Habitat at Palm Oil Plantation and Forest Production Area in Sungai Menang Districts, Ogan Komering Ilir Regency]</b> <i>R.Garsetiasih, Anita Rianti dan Mariana Takandjandji</i> .....	49 – 64
<b>KARAKTERISASI GALUR HIBRIDA HASIL PERSILANGAN IKAN GURAMI (<i>Osphronemus goramy</i> Lac.) ASAL JAMBI, KALIMANTAN SELATAN DAN JAWA BARAT BERDASARKAN METODE <i>TRUSS</i> MORFOMETRIK [Hybrid Strain Characterization Result of Crossbred Giant Gouramy (<i>Osphronemus goramy</i> Lac.) Origin of Jambi, South Kalimantan and West Java Based on Morphometric Truss Method]</b> <i>Suharyanto, Rita Febrianti, Sularto dan Ade Anom Abimanyu</i> .....	65 – 75
<b><u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)</u></b>	
<b>AKTIVITAS ANTIBIOFILM BAKTERI <i>Escherichia coli</i> OLEH BAKTERIOFAG SECARA <i>IN VITRO</i> [<i>Escherichia coli</i> biofilm in vitro eradication by Bacteriophage]</b> <i>Evi Triana</i> .....	77 – 84
<b>KARAKTERISASI GENETIK IKAN LELE DUMBO BERDASARKAN MARKER RAPD FINGERPRINTING [Genetic Characterization of African Catfish Revealed by RAPD Fingerprinting Markers]</b> <i>Estu Nugroho dan Sabara Putera</i> .....	85 – 90