

## **Pertumbuhan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan Pemberian Pakan Alami**

*The Growth of Climbing Perch Fish Larvae (*Anabas testudineus* Bloch) Fed with  
Natural Feed*

**Agus Budi Prasetya<sup>1</sup>, Suriansyah<sup>2</sup>, Rosita<sup>2</sup>, Hendri Bugar<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Faperta UPR

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Faperta UPR

Diterima : 24 September 2016. Disetujui : 11 November 2016

### **ABSTRACT**

Feed that best suits the needs of the larvae is a natural feed (plankton), because it fits the mouth opening of larvae. Natural feed is believed to increase the relative growth and survival of larvae, contains highly nutritious and endo-enzym and micro-sized that fit to the larval mouth opening. Natural feed obtained from fertilization carried out in the pool with organic fertilizer (chicken manure) and cabbage leaves. This study aims to determine the growth of Climbing perch fish larvae fed with the natural feed. This study used Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments were consisting of A (without water filtering), B (filtering 20 liters of water), C (filtering 30 liters of water), and D (filtering 40 liters of water). The sample in this research was the larvae of the Climbing perch fish (3 days after hatching). The results showed that the giving of natural feed from fertilization provided significant effect on the treatment. Feeding with natural feed from filtering 40 liters of water had more plenty and variety of natural food then other treatments. The relative growth and survival rate of fish larvae were 6.3 % and 87.9 % respectively.

**Key words :** Natural Feed, Climbing perch larvae, growth, survival rate.

### **ABSTRAK**

Pakan yang paling sesuai dengan kebutuhan larva adalah pakan alami (*plankton*) karena sesuai dengan bukaan mulut larva. Pakan alami yang diyakini dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva, karena bergizi tinggi dan mengandung *endoenzim* dan berukuran mikro sesuai dengan bukaan mulut larva. Pakan alami diperoleh dari hasil pemupukan yang dilakukan di kolam dengan pemberian pupuk organik (pupuk kandang) dan daun kubis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan larva ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan pemberian pakan alami. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari perlakuan A (tanpa penyaringan air), B (penyaringan air 20 liter), C (penyaringan air 30 liter), dan D (penyaringan air 40 liter). Sampel ikan yang digunakan adalah larva ikan Betok (3 hari setelah menetas). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan alami hasil pemupukan memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan. Pemberian pakan alami dengan penyaringan air sebanyak 40 liter, memiliki jumlah dan jenis pakan alami yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pertumbuhan relatif sebesar 6,3% dan kelangsungan hidup (*survival rate*) larva ikan uji sebesar 87,9 %.

**Kata kunci :** Pakan alami, larva ikan Betok, pertumbuhan, laju kelangsungan hidup.

### **PENDAHULUAN**

Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas wilayah ± 153.800 km<sup>2</sup>, memiliki potensi perairan umum daratan seluas ± 2.290.000 ha, jumlah danau ± 690 buah dengan luas perairan danau ± 132.800 ha, sungai ± 323.500 ha yang terdiri dari 11

sungai besar, dan ± 1.811.500 ha rawa, dimana sekitar 1,8 juta ha merupakan lahan rawa yang digunakan untuk usaha perikanan. Adanya perairan umum daratan yang begitu luas, Kalimantan Tengah memiliki potensi sumberdaya yang sangat besar untuk dapat dimanfaatkan khususnya dalam bidang perikanan (DKP, 2010).

Permintaan produk perikanan terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, dimana rata-rata penduduk Indonesia mengkonsumsi daging ikan 32 kg/kapita/tahun (DKP, 2012). Upaya yang dilakukan untuk memenuhi permintaan produk perikanan salah satunya adalah melalui pengembangan akuakultur secara intensif. Salah satu ikan yang potensial untuk dikembangkan melalui usaha budidaya intensif adalah ikan Betok.

Kendala yang dihadapi untuk pengembangan akuakultur secara intensif tidak hanya menurunnya mutu lingkungan dan terbatasnya areal budidaya, tetapi ketersediaan benih yang tepat jumlah, tepat mutu, tepat waktu dan tepat harga (Zairin, 2003). Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut, salah satunya adalah meningkatkan produktivitas budidaya melalui penyediaan benih berkualitas secara kontinyu.

Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) adalah ikan air tawar yang hidup diperairan rawa, sungai, danau dan genangan air lainnya. Di alam, pemijahan ikan betok terjadi sekali setahun pada waktu musim penghujan. Ikan ini termasuk jenis ikan yang sangat sulit memijah secara alami dalam lingkungan budidaya (Muhammad *et al.*, 2003). Salah satu upaya untuk pengembangan budidaya adalah dengan menyediakan benih berkualitas dari hasil pemijahan secara berkelanjutan (Suriansyah dkk., 2010).

Dalam memproduksi benih ikan sering dijumpai kendala-kendala antara lain tingginya tingkat kematian larva akibat rentannya larva ikan terhadap perubahan lingkungan, hama dan penyakit ikan, serta kegagalan larva ikan memanfaatkan pakannya. Menurut Effendie (2002), tingkat kematian larva disebabkan oleh karena kurangnya ketersediaan makanan planktonik pada waktu 3 hari larva mulai makan, setelah suplai kuning telur habis. Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, pada penelitian ini dicoba penanganan larva ikan betok hingga berukuran benih dengan pakan alami hasil pemupukan dalam rangka menanggulangi masalah terbatasnya kualitas benih ikan lokal perairan rawa gambut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September - November 2014 di Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan pemberian pakan alami melalui sistem penyaringan air hasil pemupukan dengan membuat empat komposisi sebagai berikut: (A) tanpa penyaringan, (B) penyaringan 20 liter air, (C) penyaringan 30 liter air, dan (D) penyaringan 40 liter air.

Kultur pakan alami dilakukan di kolam semen berdasar tanah berukuran 6 x 6 meter yang diisi air gambut setinggi 50 cm dan dipupuk dengan pupuk organik (kotoran ayam) 2 kg/m<sup>2</sup> dan daun kubis 1 kg/m<sup>2</sup>.

Pemeliharaan larva ikan Betok hingga berukuran benih menggunakan stoples plastic volume 2 liter, yang diisi air gambut setinggi 25 cm. Air diendapkan terlebih dahulu selama 3 hari, selanjutnya ditebar larva ikan betok 20 ekor/stoples. Penyiponan dilakukan untuk menjaga volume air akibat penambahan pakan alami dan membuang kotoran yang ada di wadah pemeliharaan.

Penyaringan pakan alami dari hasil pemupukan dilakukan untuk mengetahui jenis pakan alami yang tumbuh. Sampel air disaring dengan *plankton net* berukuran 20 mikron. Pakan alami hasil penyaringan diberikan kepada larva ikan uji sesuai dengan perlakuan masing-masing dengan dosis 20 ml tiap perlakuan dengan frekuensi 3 kali sehari (pagi, siang, sore).

### Pengamatan pakan alami

Pengamatan pakan alami yang terdapat pada alat pencernaan larva ikan uji dilakukan setiap 3 hari sekali sebanyak 3 kali pengamatan untuk setiap perlakuan. Pengamatan pakan alami yang terdapat pada alat pencernaan larva ikan uji, dilakukan dengan cara mengambil alat pencernaan larva ikan uji sebanyak 3 ekor setiap perlakuan. Alat pencernaan larva ikan uji yang sudah diambil masukan ke dalam botol kecil (20 ml) dan diencerkan dengan

aquadest sebanyak 2 ml. Hasil pengenceran tersebut diambil sebanyak 1 tetes dengan menggunakan pipet tetes dan letakan pada kaca preparat untuk diamati menggunakan mikroskop.

### Pertumbuhan berat relatif

Pengamatan pertumbuhan berat relatif digunakan untuk mengetahui efektifitas pemberian pakan alami hasil pemupukan. Menurut Invantry (2010), pertumbuhan berat relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$h = \frac{Wt - Wo}{Wo} \times 100\%$$

Keterangan:

$h$  = Pertumbuhan berat relatif

$Wo$  = berat awal

$Wt$  = berat akhir

Pengukuran berat larva ikan uji dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Pengukuran panjang dan berat dilakukan dengan interval waktu 7 hari, selama satu bulan pemeliharaan (28 hari).

### Faktor kondisi

Menurut Suriansyah *et al.* (2012), faktor kondisi dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$K = \frac{W}{L^3} \times 10^2$$

Keterangan :

$K$  = Faktor Kondisi

$W$  = Berat Rata-Rata (gram)

$L$  = Panjang Baku Rata-Rata (cm)

Pengamatan faktor kondisi dilakukan untuk mengetahui tingkat kegemukan dari ikan yang dipelihara yang dinyatakan dalam bentuk angka. Kisaran angka 1-2 menunjukkan ikan dalam keadaan pipih, sedangkan jika nilai faktor kondisi 2-4 menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan gemuk.

### Kelangsungan hidup (Survival rate)

Pengamatan kelangsungan hidup larva ikan uji dilakukan dengan mengamati ikan yang mati (mortalitas) selama penelitian. Kematian yang terjadi pada minggu pertama dilakukan penggantian larva ikan uji dengan *stock* yang sudah disediakan. Kematian yang terjadi diminggu kedua dan seterusnya akan diabaikan sebagai kematian (mortalitas) larva ikan uji.

Pengamatan dilakukan setiap hari selama penelitian.

Kelangsungan hidup larva ikan betok dihitung dengan rumus:

Kelangsungan hidup = Jumlah ikan hidup/jumlah ikan tebar x 100 %

Data hasil pengamatan dianalisis *kehomogenan* data dengan uji *Bartlett*, bila data sudah homogen dilakukan analisis *sidik ragam* (ANOVA) dengan uji *F* dan bila terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata dilakukan uji *Uji Beda Nyata Jujur* (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari beberapa jenis pakan alami yang tumbuh dari hasil pemupukan di kolam, ada beberapa jenis pakan alami yang termakan oleh larva ikan uji (Tabel 1). Pada setiap perlakuan, jenis pakan alami yang terdapat pada alat pencernaan ikan uji yang terbanyak dari golongan fitoplankton adalah jenis *Euglena pisciformis*, *Gleocystis* sp, *Pinnularia* sp dan dari golongan zooplankton adalah jenis *Rotifer* dan *Daphnia*.

Berdasarkan hasil pengujian data pertumbuhan berat relatif larva ikan uji dengan selang kepercayaan 95%, ternyata perlakuan D dengan penyaringan 40 liter memberikan pengaruh signifikan. Data pertumbuhan berat relatif larva ikan uji setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil pengujian data faktor kondisi larva ikan uji dengan selang kepercayaan 95%, ternyata perlakuan B dengan penyaringan 20 liter memberikan pengaruh signifikan. Data faktor kondisi larva ikan uji setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil pengujian data kelangsungan hidup (*survival rate*) larva ikan uji dengan selang kepercayaan 95%, ternyata perlakuan D dengan penyaringan 40 liter memberikan pengaruh signifikan. Data kelangsungan hidup larva ikan uji setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

**Tabel 1.** Hasil pengamatan individu pakan alami pada alat pencernaan larva ikan uji

Jenis Pakan Alami	Jumlah individu pakan alami (hari ke-)											
	A			B			C			D		
	3	6	9	3	6	9	3	6	9	3	6	9
<b>Fitoplankton :</b>												
1. <i>Paramecium</i>	0	1	1	1	2	0	4	3	4	5	5	7
2. <i>Chaetoceros</i>	1	0	1	2	1	0	5	3	4	5	6	7
3. <i>Coelastrum sp</i>	1	2	3	4	3	5	4	3	2	4	7	7
4. <i>Pinnularia sp</i>	0	1	4	2	1	0	5	2	4	6	5	8
5. <i>Euglena pisciformis</i>	0	1	1	2	0	2	2	3	5	7	6	9
6. <i>Gleocystis sp</i>	0	2	2	1	2	2	1	4	5	5	5	8
7. <i>Melosira</i>	0	1	0	0	0	0	2	4	6	4	3	6
<b>Jumlah :</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>52</b>
<b>Zooplankton :</b>												
8. <i>Daphnia</i>	0	1	3	0	2	5	0	2	5	0	6	7
9. <i>Rotifer</i>	0	2	1	0	4	4	3	5	6	3	5	8
10. <i>Copepoda</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	4	0	3	4
<b>Jumlah :</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>19</b>

## Pembahasan

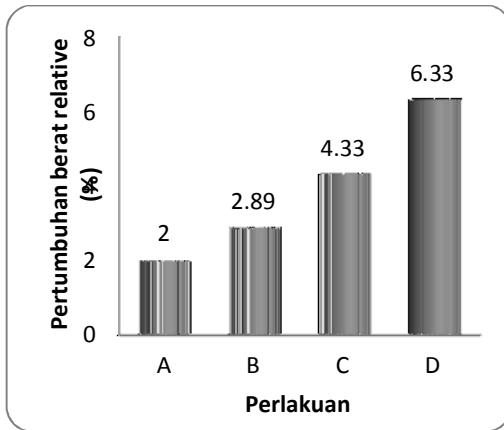
### Pakan alami pada lambung larva ikan uji

Keberadaan pakan alami yang terdapat pada alat pencernaan larva ikan uji menunjukkan bahwa adanya jenis pakan alami yang mampu dimakan oleh larva ikan uji. Ukuran pakan alami sangat menentukan kemampuan larva ikan uji untuk memakan dan mencerna. Pakan alami yang dimakan dan dicerna oleh larva ikan uji terlihat dari perkembangan pertumbuhan berat relatif, faktor kondisi dan kelangsungan hidup larva ikan uji.

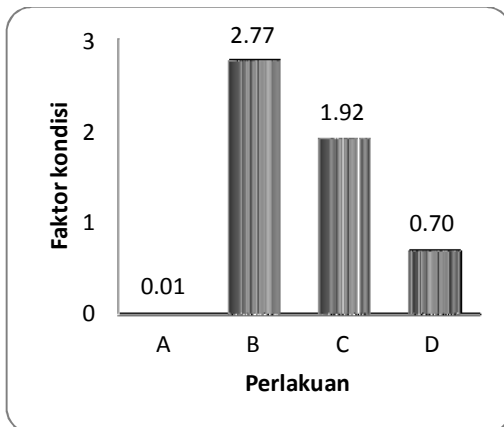
Peningkatan jenis pakan alami yang termakan terlihat pada pengamatan hari ke-9. Jenis pakan alami yang termakan sangat bervariasi, baik dari golongan *fitoplankton* maupun golongan *zooplankton*. Peningkatan variasi jenis pakan alami yang termakan, menunjukkan bahwa ukuran bukaan mulut larva sudah semakin besar. Larva ikan uji dapat memakan lebih banyak lagi pakan alami yang diberikan seiring dengan bertambahnya umur larva ikan uji tersebut. Hal ini seperti yang dikemukakan Kordi dan Tamsil (2010), bahwa setelah kuning telurnya habis, larva ikan akan memerlukan makanan dari luar untuk kebutuhan energinya. Makanan yang tepat ialah makan yang berukuran mikro, karena sesuai dengan bukaan mulutnya.

Jumlah pakan alami yang termakan larva ikan uji pada masing-masing

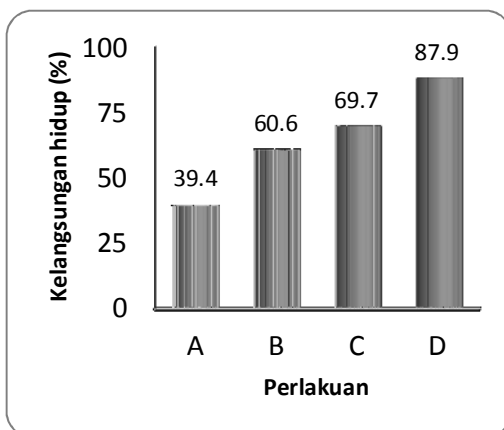
perlakuan terdapat perbedaan. Berdasarkan Tabel 1, pada perlakuan A terlihat jumlah pakan alami yang termakan lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan D. Hal ini diduga sedikitnya jumlah pakan alami yang diberikan (tanpa penyaringan air). Terbatasnya jumlah pakan alami yang tersedia menyebabkan sedikitnya jumlah pakan alami yang terdapat pada alat pencernaan larva ikan uji. Pada perlakuan B, C dan D terjadi peningkatan jumlah dari pakan alami yang terdapat pada alat pencernaan larva ikan uji. Peningkatan jumlah tersebut, seiring dengan banyaknya hasil penyaringan yang diberikan. Pada perlakuan B, C dan D dilakukan penyaringan air dari hasil pemupukan menunjukkan banyaknya pakan alami dari golongan fitoplankton adalah jenis *Euglena pisciformis*, *Gleocystis sp*, *Pinnularia sp* dan dari golongan zooplankton adalah jenis *Rotifer* dan *Daphnia* yang terdapat pada alat pencernaan larva ikan uji. Menurut pendapat Effendi (2002), pemberian pakan alami dengan jumlah dan jenis yang lebih banyak akan meningkatkan kesempatan bagi larva ikan untuk memperoleh makanannya, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.



**Gambar 1.** Pertumbuhan berat relatif larva ikan uji setiap perlakuan



**Gambar 2.** Faktor kondisi larva ikan uji setiap perlakuan



**Gambar 3.** Kelangsungan hidup larva ikan uji setiap perlakuan

### Pertumbuhan berat relatif

Rata-rata nilai pertumbuhan berat relatif yang terbaik adalah perlakuan D yaitu sebesar 6,33%. Perlakuan A nilai pertumbuhan berat relatifnya paling rendah (2,00%) diantara perlakuan yang lainnya. Rendahnya nilai pertumbuhan berat relatif ini diduga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis pakan alami yang diberikan dalam jumlah terbatas. Jumlah pakan yang diberikan terbatas dapat menyebabkan rendah asupan nutrisi yang dapat diterima oleh tubuh, sedangkan untuk dapat tumbuh dengan baik diperlukan asupan nutrisi yang cukup. Hal ini sesuai pendapat Effendi (2002), bahwa pemberian pakan yang mengandung nutrisi yang seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan larva ikan. Banyaknya jumlah pakan yang dimanfaatkan larva ikan uji, berdampak pada kecukupan akan kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Jumlah nutrisi yang cukup sangat menunjang untuk pertumbuhan larva ikan uji. Di dalam pakan terdapat nutrisi yang penting untuk proses pertumbuhan larva ikan. Seperti yang dikemukakan oleh Sutisna dan Sutarmanto (2006), pakan merupakan hal yang penting dalam pertumbuhan hidup larva ikan, terutama untuk mengatur proses fungsi endokrin dalam tubuh larva ikan. Pakan alami yang diberikan mengandung nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh larva ikan, baik nutrisi makro maupun nutrisi mikro. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), kandungan gizi pakan alami sangat menentukan pertumbuhan larva ikan yang dipelihara. Plankton sebagai pakan alami kaya akan sumber protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang baik bagi pertumbuhan larva ikan.

### Faktor kondisi

Berdasarkan hasil pengamatan faktor kondisi larva ikan uji, terdapat perbedaan antar perlakuan. Nilai faktor kondisi tertinggi terdapat pada perlakuan B, diikuti Perlakuan C dan D. Pada perlakuan B nilai faktor kondisi 2,77 menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan gemuk pendek. Pada perlakuan A, C, dan D menunjukkan nilai faktor kondisi yang berada pada kisaran 0,7-1,92 menunjukkan larva ikan uji dalam

keadaan pipih memanjang. Nilai faktor kondisi yang tinggi ( $<2$ ) menunjukkan bahwa pertumbuhan beratnya lebih dominan dibandingkan dengan pertumbuhan panjang dan sebaliknya. Faktor kondisi larva ikan sangat dipengaruhi oleh adanya sumber nutrisi yang tersedia dari pakan alami. Jenis pakan alami dari golongan fitoplankton dan zooplankton dapat mendukung untuk pertumbuhan baik pertumbuhan berat maupun pertumbuhan panjang. Menurut Sutisna dan Sutarmanto (2006), pemberian pakan alami terhadap larva ikan dengan nutrisi yang cukup (protein) dapat mempertahankan kondisi seimbangan untuk pertumbuhan berat dan panjang larva ikan selama pemeliharaan. Menurut Halver and Ronald (2002), pakan alami yang kaya akan sumber protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral yang sangat dibutuhkan larva ikan. Kekurangan nutrisi pakan akan menyebabkan pertumbuhan larva ikan terganggu, sehingga mempengaruhi faktor kondisinya dan berakibat terjadi pertumbuhan lambat yang terlihat bentuk badan larva ikan kurus.

#### **Kelangsungan hidup (*Survival rate*)**

Perlakuan dengan nilai rata-rata *survival rate* tertinggi adalah perlakuan D (87,9%), kemudian disusul perlakuan C (69,7%), perlakuan B (60,6%) dan perlakuan A (39,4%). Pada perlakuan A nilai *survival rate* lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Rendahnya nilai *survival rate* ini diduga disebabkan terbatasnya jumlah pakan alami yang tersedia atau diberikan. Sedangkan pada perlakuan B, C, dan D terjadi peningkatan *survival rate* disebabkan jumlah dari pakan alami dari hasil penyaringan terdapat dalam jumlah yang banyak bila dibandingkan dengan tanpa penyaringan.

Jumlah pakan alami yang lebih banyak memberikan peluang tersedianya pakan untuk larva sampai berukuran benih. Sedangkan jenis pakan alami yang ukurannya bervariasi dan tidak sesuai dengan bukaan mulut larva dapat mempengaruhi ruang gerak larva selama waktu pemeliharaan. Kemampuan larva mendapatkan pakan akan dipengaruhi dari ketersediaan jumlah dan

jenis pakan alami yang diberikan pada waktu uji coba. Pakan alami yang diberikan dalam jumlah yang cukup dan seimbang kandungan nutrisinya dapat menekan tingkat kematian larva ikan uji, sesuai dengan pendapat Halver and Ronald (2002), yang menyatakan bahwa nutrisi pada pakan ikan mengandung kadar protein, karbohidrat dan lemak digunakan untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva sampai berukuran benih ikan.

Pemberian pakan alami hasil pemupukan memberikan nilai *survival rate* larva ikan Betok yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan buatan (*feng li*). Menurut Kamil dkk., (2011), kelangsungan hidup larva ikan Betok yang diberikan pakan buatan (*feng li*) sebesar 36.0%. Sedangkan dengan menggunakan pakan alami hasil pemupukan memberikan peningkatan yang lebih baik, yaitu sebesar 87,9% (perlakuan D). Tingkat kematian larva ikan yang tinggi juga disebabkan oleh kegagalan larva ikan dalam mendapatkan makanan, terutama pada saat larva. Menurut pendapat Effendi (2002), tingkat kematian larva ikan disebabkan oleh kurangnya ketersediaan makanan planktonik pada waktu larva mulai makan setelah kuning telurnya habis. Pemberian pakan alami dengan jumlah dan jenis yang sesuai dengan kebiasaan makan larva dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan.

#### **KESIMPULAN**

Pemberian pakan alami hasil pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan berat relatif dan kelangsungan hidup (*survival rate*) larva ikan Betok dengan penyaringan air sebanyak 40 liter. Perlu adanya uji coba penelitian terhadap kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan alami yang dominan ditemukan. Pengambilan sampel pakan alami hasil pemupukan sebaiknya sebelum matahari terbit dengan ukuran mesh size sesuai dan seragam untuk ukuran jenis plankton yang diinginkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya dan Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya yang memfasilitasi penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP). 2010. Laporan Tahunan 2010. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Tengah. Palangkaraya.
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP). 2012. Konsumsi ikan penduduk Indonesia kg/kapita/tahun. [Lakip dan Iktisar]. [http://www.dkp.go.id/upload/ Lokip dan Iktisar \(7 Maret 2012\)](http://www.dkp.go.id/upload/Lokip%20dan%20Iktisar%20(7%20Maret%202012).pdf).
- Effendie MI., 2002. Biologi Perikanan Ed ke-2 (Edisi Revisi). Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Halver JE and Ronald WH., 2002. Fish Nutrition. United States of America: Academic Press An Imprint of Elsevier Science.
- Invantry. 2010. Pengaruh Biofilter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Yang Dipelihara Dengan Sistem Resirkulasi Air. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Palangka Raya.
- Isnansetyo A., dan E. Kumiastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton Dan Zooplankton. Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Yogyakarta: Kanisius.
- Kamil MT, Suriansyah, Hendri B., 2011. Pemeliharaan larva ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) pada media air gambut dengan pemberian pakan buatan (feng li) berbeda. Jurnal Anterior 10(2): 41-47.
- Kordi, K.M.G.H, dan Tamsil, A. 2010. Pembenihan Ikan Laut Ekonomis Secara Buatan. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Muhammad, Sanusi H, Ambas I., 2003. Pengaruh donor dan dosis kelenjar hipofisa terhadap ovulasi dan daya tetas telur ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch). Jurnal Sains and Teknologi 3: 87-94.
- Mattjik AA, Sumertajaya M., 2000. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Jilid I Ed ke-1. Bogor: IPB Press.
- Suriansyah, Agus, OS, dan M Zairin Jr., 2010. Studi rangsangan hormon gonadotropin (GtH) terhadap perkembangan pematangan gonad ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch). Jurnal akuakultur Indonesia 9(1): 61-66.
- Suriansyah, M Topan Kamil, Rahmanuddin, 2012. Pemijahan ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan rangsangan hormon LHRHa. Journal of Tropical Fisheries. 7(2): 626-631.
- Sutisna, DH dan Sutarmanto R. 2006. Pembenihan Ikan Air Tawar. Ed ke-8. Yogyakarta : Kanisius.
- Zairin Jr. M. 2003. Endokrinologi dan Peranannya Bagi Masa Depan Perikanan Indonesia (Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air). Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.