

PEMBERIAN PAKAN BERBASIS AKTIVITAS ENZIM PENCERNAAN LARVA IKAN SELAIS (*Ompok hypophthalmus* Blkr)

Cici Adliana^{1*)}, Usman M Tang²⁾, Henni Syawal²⁾

Email : adlianac@yahoo.co.id

Diterima : 15 September 2017 Disetujui : 22 Oktober 2017

ABSTRACT

Are three main enzymes that play in feed digestion that are protease, amylase and lipase. The activity of each enzyme develops varies depending on fish species, feed, and environmental factors. The aims of this study was to: 1) know the fish morphology development by the mouth opening of selais larvae (*O. hypophthalmus* Blkr.) 2) determine the relationship of fish larvae age and feed type. 3) determine the relationship of enzyme activity, feed type and larvae survival. 4) determine the feed consumed, digestion rate and growth rate of selais larvae. This study used Complete Randomly Design with 2 factors and 3 replications. The feed type factors are: *Artemia salina*, *Tubifex* sp, and shrimp pellet + EZ plus Nutrien Digester and Deliver. Larvae age factors are : 0-7 days, 8-15 days, 16-23 days, and 24-31 days. The result showed that different type of feed and larvae affect the larvae survival. The highest survival rate of 73-98% was found in feed type of *Artemia* sp. and 0-14 days age, and survival rate of 98-100% was found in feed type of *Tubifex* sp. and 15-31 larvae age.

Keywords: Feed type, larvae age, survival, *Ompok hypophthalmus* Blkr

PENDAHULUAN

Ikan selais (*Ompok hypophthalmus* Blkr) adalah salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis cukup tinggi di Riau. Tingginya permintaan konsumen terhadap ikan selais (*O. hypophthalmus* Blkr) menyebabkan para nelayan melakukan penangkapan ikan selais tanpa terkendali sehingga menyebabkan semakin menurunnya populasi ikan selais di alam. Populasi ikan selais di Perairan Provinsi Riau mengalami penurunan dari 1.110,3 ton pada

tahun 2005 menjadi 879,7 ton pada tahun 2009 (Diskanlut Provinsi Riau, 2010). Kendala dalam kegiatan pembenihan adalah tingginya tingkat mortalitas pada larva ikan disebabkan karena tidak cocoknya pakan yang diberikan dengan bukaan mulut, dan juga sulitnya untuk mendapatkan ketersediaan pakan yang berkesinambungan dalam pengembangan usaha budidaya ikan selais. Perubahan enzim protease dan lipase tersebut mungkin berkaitan dengan manajemen pemberian artemia yang diberikan pada larva mulai umur dua hari. Berbeda dengan cacing, artemia tampaknya lebih mampu

¹⁾ Mahasiswa Magister Ilmu Kelautan
Universitas Riau

menginduksi sekresi protease dan lipase ke dalam saluran intestine. Pada saat perubahan enzim yang cepat tersebut, pertumbuhan bobot larva ikan patin jugamulai melaju secara eksponensial (Effen *et al.*, 2003). Pengkajian tentang perkembangan aktivitas enzim pencernaan sudah banyak dipublikasikan pada berbagai jenis ikan diantaranya adalah larva ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) oleh Effendi *et al.*, 2006), ikan baung (*Mystus nemurus*) Srichanun *et al.*, 2012.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2017, yang bertempat di Jalan Taman Karya Ujung, Panam Kecamatan Tampan, Pekanbaru dan analisa enzim dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia, Pusat Studi Ilmu Hayati, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor, yang menjadi faktor adalah jenis pakan dan umur ikan. Faktor jenis pakan dengan taraf sebagai berikut: *artemia sp*, *tubifex sp*, dan pellet udang + EZ plus Nutrien Digester dan Deliver. Faktor umur larva

ikan dengan taraf sebagai berikut: 0-7 hari, 8-15 hari, 16-23 hari, dan 24-31 hari.

Analisis Data

Data aktivitas enzim amilase, protease, lipase, lebar bukaan mulut, laju pertumbuhan bobot harian, laju pertumbuhan panjang mutlak, *survival rate* (Kelulushidupan) dengan menggunakan analisis faktorial (*Split Plot*) program software SPSS versi 16,0. Uji F dilakukan guna mengetahui signifikansi perbedaan antara perlakuan, selang kepercayaan yang digunakan adalah 95 % ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Antara Umur Larva Ikan dengan Bukaan Mulut dan Aktivitas Enzim Larva Ikan Selais (*O. hypophthalmus* Blkr)

Hasil pengamatan terhadap lebar bukaan mulut, aktivitas enzim amilase, aktivitas enzim lipase dan aktivitas enzim protease larva ikan selais berdasarkan waktu pengamatan dan pengukuran selama penelitian. Hasil pengamatan dengan pemberian pakan pellet udang + EZ plus Nutrien Digester dan Deliver dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata (\pm S. E) lebar bukaan mulut, aktivitas enzim amilase, aktivitas enzim lipase dan aktivitas enzim protease larva ikan selais (*O. hypophthalmus* Blkr) selama penelitian

Umur Larva (Hari)	Lebar bukaan mulut (mm)	Aktivitas Enzim Amilase (IU/ml)	Aktivitas Enzim Lipase (IU/ml)	Aktivitas Enzim Protease (IU/ml)
0-7	1.13 \pm 0.05 ^a	0.045 \pm 0.005 ^a	0.243 \pm 0.002 ^b	0.331 \pm 0.002 ^c
8-15	1.89 \pm 0.38 ^{bc}	0.198 \pm 0.010 ^b	0.278 \pm 0.006 ^e	0.589 \pm 0.003 ^g
16-23	2.07 \pm 0.04 ^{cd}	0.403 \pm 0.034 ^d	0.292 \pm 0.008 ^f	0.738 \pm 0.002 ^j
24-31	2.67 \pm 0.10 ^e	0.732 \pm 0.034 ^e	0.309 \pm 0.002 ^g	0.913 \pm 0.000 ^l

Ket: Huruf superscript yang berbeda pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan

Berdasarkan Tabel 1 memperlihatkan hasil tertinggi pada larva ikan berumur 24-31 hari dengan lebar bukaan mulut 2.67 mm dengan nilai aktivitas enzim amilase 0.732 IU/ml, aktivitas enzim lipase 0.309 IU/ml dan aktivitas enzim protease 0.913 IU/ml. Berdasarkan hasil tersebut dapat di katakan bahwa larva ikan selais sudah dapat mencerna pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver* dengan optimal, karena adanya bantuan enzim dalam materi pakan yang diberikan dan awal pemberian pakan buatan berenzim pencernaan larva ikan telah siap untuk mencerna pakan buatan serta sempurnanya sistem pencernaan yang ada pada larva ikan. Larva ikan selais pada umur 16-23 hari juga sudah bisa mengkonsumsi pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver* dengan lebar bukaan mulut 2.07 mm, aktivitas enzim amilase 0.403 IU/ml, aktivitas enzim lipase 0.292 IU/ml dan aktivitas enzim protease 0.738 IU/ml. Larva ikan selais pada umur 8-15 hari juga sudah bisa mengkonsumsi pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver*, namun pada umur larva 0-7 masih belum bisa mengkonsumsi pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver* karena saluran pencernaannya masih belum bisa bekerja secara optimal sehingga hasil aktivitas enzim lebih rendah dibandingkan umur larva ikan yang lain. bukaan mulut larva ikan belum dapat memakan pellet udang, dikarenakan lebar bukaan mulutnya masih lebih kecil dari ukuran pakan pellet udang. Ukuran pakan pellet udang berdiameter 1.3-1.7 mm.

Lebar bukaan mulut larva sesuai dengan umur larva ikan, semakin tinggi umur larva ikan makan semakin bertambah ukuran bukaan mulut larva ikan. Menurut Shirota (1970) dalam Tang (2000) lebar bukaan mulut menjadi penting untuk diketahui karena merupakan salah satu faktor penyebab tingkat konsumsi pakan adalah hubungan antara lebar bukaan mulut dengan ukuran pakan.

Tingginya aktivitas enzim amilase menggambarkan tingginya kandungan karbohidrat pada pakan alami yang digunakan dalam pemeliharaan larva, yang akhirnya mampu menstimulasi sintesis dan sekresi enzim amilase selama perkembangan larva (Ma *et al.*, 2005). Selain itu, tingginya aktivitas enzim amilase pada larva ikan selais ini mempertegas bahwa ikan ini memiliki kemampuan yang tinggi untuk memanfaatkan karbohidrat. Sejalan dengan berkembangnya saluran pencernaan, ikan dengan cepat berubah kebiasaan makannya sesuai dengan kebiasaan makannya saat dewasa (Savona *et al.*, 2011).

Terjadinya perbedaan antara setiap perlakuan salah satu faktornya adalah rendahnya aktivitas enzim amilase, lipase dan protease pada perlakuan pemberian pakan buatan, diduga bahwa pakan buatan yang diterima memiliki struktur yang berbeda dengan yang ada pada tubuh larva sehingga proses hidrolisis berjalan lambat dan mengakibatkan aktivitas enzim yang terdeteksi rendah tanpa ada kontribusi pakan alami seperti pada perlakuan lainnya.

Hubungan Antara Umur Larva Ikan dengan Jumlah Makanan yang di Konsumsi dan Laju Pengosongan Lambung.

Jumlah Makanan yang di Konsumsi

Jumlah makanan yang di konsumsi oleh larva ikan selais selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah makanan yang di konsumsi larva ikan selais (*O. hypophthalmus* Blkr) selama penelitian

Umur Larva (Hari)	Jam ke - (%)					Konsumsi Pakan (%)
	08. ⁰⁰	13. ⁰⁰	18. ⁰⁰	23. ⁰⁰	04. ⁰⁰	
0-7	62.5	50.83	76.56	35.16	21.09	246.14
	55.47	38.28	64.83	27.34	20.31	206.23
	31.25	28.13	42.19	16.41	14.06	132.04
8-15	75	41.38	88.79	28.45	22.84	256.46
	39.66	14.66	81.47	30.44	18.10	184.33
	23.71	17.24	18.53	7.76	5.17	72.41
16-23	43.60	35.75	75.78	19.37	15.70	190.20
	164.10	131.54	192.88	88.60	72.08	649.20
	18.52	17.09	43.30	17.38	14.81	111.10
24-31	51.11	43.42	52.39	36.32	13.39	196.63
	96.39	72.53	105.01	52.50	60.61	387.04
	36.09	29.45	46.22	24.44	18.98	155.18

Jumlah maksimal makanan yang dikonsumsi larva ikan selais dalam sekali pemberian makanan adalah 649.20 % karena pada saat tersebut ikan dianggap kenyang dimana ikan tidak mengambil lagi makanan yang masih tersedia dan respon terhadap makanan sudah menurun serta bentuk perubahan pada bagian perutnya. Puncak konsumsi pakan harian diperoleh pada umur 16-23 hari, yaitu bertepatan dengan sempurnanya saluran pencernaan dan kelenjer pencernaan larva ikan selais. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawan (1986) yang menyatakan bahwa jumlah maksimal makanan yang dapat dikonsumsi ikan selain dibatasi oleh kapasitas perutnya

dalam menampung makanan, juga dipengaruhi nafsu makan yang terkait dengan kepenuhannya dan kepenuhan perut pada suatu saat bergantung kepada laju pengosongan perut yang proporsional.

Pengosongan Isi Lambung

Laju pangosongan lambung, yaitu waktu yang dibutuhkan larva ikan selais mulai dari makan maksimal hingga lambung kosong disajikan pada Tabel 7. Laju pengosongan lambung larva ikan selais semakin cepat dengan meningkatkan umur larva ikan selais, semakin lengkapnya alat pencernaan baik saluran maupun kelenjer pencernaan.

Tabel 3. Laju pengosongan lambung pada larva ikan selais (*O. hypophthalmus* Blkr) selama penelitian

Umur Larva (Hari)	Bobot Pakan (mg)	ET (Jam)	FE (mg/jam)
0-7	0.0062	3.32	0.0027
	0.0053	3.88	0.0010
	0.0026	3.90	0.0007
8-15	0.0125	3.21	0.0039
	0.0185	3.50	0.0053
	0.0043	3.66	0.0012
16-23	0.0323	3.15	0.0102
	0.0448	2.86	0.0157
	0.0187	3.60	0.0052
24-31	0.0438	3.05	0.0144
	0.0632	2.45	0.0258
	0.0367	3.41	0.0108

Keterangan : ET = waktu yang dibutuhkan untuk mengosongkan lambung;

FE = rata-rata pakan yang dikosongkan dalam lambung pada setiap jamnya.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa larva ikan selais untuk mengosongkan perutnya diperoleh waktu selama 4 jam dalam sekali pemberian makan, yaitu pakan alami diberi sampai kenyang (*at satiation*) per hari sedangkan pakan buatan diberi sampai kenyang (*adlibitum*) per hari. Pemberian pakan dalam sehari diberikan sebanyak 5 kali, yaitu pada pukul 08.00, 13.00, 18.00, 23.00 dan 04.00 WIB. Hal ini didukung oleh Jobling (1977) dalam Setiawan (1986) menyatakan bahwa konsumsi makanan secara langsung dikaitkan dengan kapasitas perut yang tersedia oleh karena itu berhubungan langsung dengan laju pencernaan atau laju pengosongan lambung. Pada waktu pemberian makanan, kualitas (bobot kering) isi lambung yang tersisa menurun secara eksponensial dengan meningkatnya waktu.

Laju pengosongan lambung larva ikan selais semakin cepat dengan meningkatnya umur, karena semakin lengkapnya alat pencernaan larva ikan selais. Pada umur 0-7 hari laju pengosongan lambung 0.0027 mg/jam dengan pemberian pakan *artemia*, 0.0010 mg/jam dengan pemberian pakan *tubifex sp*, dan 0.0007 mg/jam dengan pemberian pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver*, hasil ini merupakan hasil terendah sedangkan untuk hasil tertinggi pada umur 24-31 hari laju pengosongan lambung 0.0144 mg/jam dengan pemberian pakan *artemia*, 0.0258 mg/jam dengan pemberian pakan *tubifex sp*, dan 0.0108 mg/jam dengan pemberian pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver*. Hasil ini lebih rendah dibandingkan laju pengosongan lambung ikan tembang *Clupea harengus* pada

umur 22-34 hari yaitu 0.745 mg/jam (Pedersan, 1984 dalam Tang, 2000).

Hubungan Antara Jenis Pakan dengan Aktivitas Enzim, Kelulushidupan, Laju Pertumbuhan Bobot Harian, dan Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil pengamatan terhadap aktivitas enzim protease, tingkat kelulushidupan, laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak larva ikan selais berdasarkan waktu pengamatan dan pengukuran selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 4. Nilai rata-rata (\pm S. E) aktivitas enzim protease, kelulushidupan, laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak larva ikan selais (*O. hypophthalmus* Blkr) selama penelitian

Perlakuan		Aktivitas Enzim Protease (IU/ml)	Tingkat kelulushidupan (%)	Laju pertumbuhan bobot harian (%)	pertumbuhan panjang mutlak (mm)
Jenis Pakan	Umur Larva (Hari)				
<i>Artemia sp</i>	0-7	0.575 \pm 0.004 ^f	98 \pm 2.50 ^f	1.99 \pm 1.02 ^b	5.7 \pm 1.53 ^{bcd}
	8-15	0.597 \pm 0.004 ^h	73.3 \pm 2.89 ^d	1.42 \pm 0.28 ^{ab}	6.3 \pm 1.16 ^{cd}
	16-23	0.734 \pm 0.000 ⁱ	69.3 \pm 6.03 ^d	2.28 \pm 0.12 ^b	8.7 \pm 0.58 ^{ef}
	24-31	0.910 \pm 0.000 ^l	69.3 \pm 6.03 ^d	3.25 \pm 0.72 ^c	5.3 \pm 1.53 ^{abcd}
<i>Tubifex sp</i>	0-7	0.279 \pm 0.002 ^b	58 \pm 7.51 ^c	1.24 \pm 0.48 ^{ab}	3.3 \pm 0.58 ^{ab}
	8-15	0.403 \pm 0.000 ^d	57 \pm 7.64 ^c	0.98 \pm 0.48 ^{ab}	4.7 \pm 1.53 ^{abc}
	16-23	0.553 \pm 0.003 ^e	98.3 \pm 2.89 ^f	3.64 \pm 0.15 ^c	10.3 \pm 0.58 ^{fg}
	24-31	0.862 \pm 0.000 ^k	100 \pm 0.00 ^f	4.76 \pm 0.29 ^d	11.7 \pm 0.58 ^g
Pellet udang + EZ plus Nutrien	0-7	0.331 \pm 0.002 ^c	31 \pm 6.56 ^a	1.53 \pm 0.74 ^{ab}	2.7 \pm 0.58 ^a
<i>Digester dan Deliver</i>	8-15	0.589 \pm 0.003 ^g	39 \pm 6.03 ^{ab}	0.47 \pm 0.03 ^a	3 \pm 0.00 ^{ab}
	16-23	0.738 \pm 0.002 ^j	44 \pm 6.03 ^b	2.17 \pm 0.28 ^b	7.7 \pm 1.16 ^{de}
	24-31	0.913 \pm 0.000 ^l	84.3 \pm 4.04 ^e	2.21 \pm 0.43 ^b	5.3 \pm 1.53 ^{abcd}

Ket: Huruf superscript yang berbeda pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan

Berdasarkan Tabel 4 memperlihatkan hasil tertinggi pada perlakuan pemberian pakan *Tubifex sp* dengan umur larva 24-31 hari. Dimana nilai aktivitas enzim protease 0.862 IU/ml, kelulushidupan 100 %, Laju pertumbuhan bobot harian 4.76 %, pertumbuhan panjang mutlak 11.7 mm. Aktifitas protease larva ikan yang berumur 24-31 hari yang beri pakan *Tubifex sp* cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh larva yang mulai mencerna *Tubifex sp* yang tidak

mengandung eksoenzim, sedangkan saluran pencernaannya sudah siap untuk mencernanya yang ditandai dengan tingginya tingkat kelangsungan hidup larva ikan selais. Namun, pada umur larva 16-23 hari larva ikan selais juga sudah bisa mencerna makanan dengan baik. Dapat dilihat dengan nilai aktivitas enzim protease 0.553 IU/ml, kelulushidupan 98.3 %, Laju pertumbuhan bobot harian 3.64 %, pertumbuhan panjang mutlak 10.3 mm.

Hasil analisis variansi (ANAVA) (Lampiran 19)

menunjukkan interaksi jenis pakan dan umur larva ikan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tingkat kelulushidupan larva ikan selais. Berdasarkan uji lanjut Student Newman Keuls interaksi umur larva 24-31 hari dengan jenis pakan *Tubifex sp* (A2B4) menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap tingkat kelulushidupan larva ikan selais

Hasil tertinggi pada perlakuan pemberian pakan *Artemia sp* dengan umur larva 0-7 hari. Dimana nilai aktivitas enzim protease 0.575 IU/ml yang tergolong masih rendah, kelulushidupan 98 %, Laju pertumbuhan bobot harian 1.99 %, pertumbuhan panjang mutlak 5.7 mm. Selanjutnya, Hasil tertinggi pada perlakuan pemberian pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver* dengan umur larva 24-31 hari. Dimana nilai aktivitas enzim protease 0.913 IU/ml yang tergolong masih rendah, kelulushidupan 84.3 %, Laju pertumbuhan bobot harian 2.21 %, pertumbuhan panjang mutlak 5.3 mm. Hal ini dimungkinkan karena larva yang mempunyai sistem pencernaan yang masih sederhana harus memproduksi enzim pencernaan secara cepat agar mampu mencerna pakan dari luar. Diperkirakan sebagian besar pakan yang dimakan larva justru mengganggu pencernaan, karena sistem pencernaannya belum sempurna dan masih banyak memerlukan enzim dari luar tubuh (Infante *et al.*, 2008).

Tingginya panjang total pada pemberian pakan alami tanpa adanya pakan buatan diduga karena pakan alami lebih mudah dicerna dibandingkan dengan pakan buatan.

Hal ini disebabkan *Tubifex sp* kaya akan enzim yang membantu dalam proses pencernaan sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik bagi larva ikan. Selain itu, rendahnya pertumbuhan pada perlakuan pakan buatan diduga karena aktivitas enzim yang masih rendah. Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan interaksi jenis pakan dan umur larva ikan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan bobot harian larva ikan selais. Berdasarkan uji lanjut Student Newman Keuls interaksi umur larva 24-31 hari dengan jenis pakan *tubifex sp* (A2B4) menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap laju pertumbuhan bobot harian larva ikan selais. Larva tidak begitu tertarik terhadap pakan karena pakan yang tidak bergerak, sedangkan pakan *Tubifex sp* merupakan pakan alami yang bergerak sehingga dengan pergerakannya dapat merangsang ikan untuk makan dan warnanya cukup menarik bagi larva ikan yakni berwarna merah yang membuat larva lebih menyukainya, apalagi larva selais baru berumur 6 hari yang diperkirakan belum pandai menyesuaikan dengan pakan dari luar tubuhnya. karena pakan buatan mengandung nutrisi yang lebih lengkap dibandingkan dengan cacing sutera yang digunakan sebagai pakan alami.

Hasil analisis variansi (ANAVA) interaksi jenis pakan dan umur larva ikan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan selais. Berdasarkan uji lanjut Student Newman Keuls interaksi umur larva 24-31 hari dengan jenis pakan *tubifex sp* (A2B4) menunjukkan

perbedaan sangat nyata terhadap laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan selais).

Tingginya panjang total pada pemberian pakan alami tanpa adanya pakan buatan diduga karena pakan alami lebih mudah dicerna dibandingkan dengan pakan buatan. Hal ini disebabkan cacing kaya akan enzim yang membantu dalam proses pencernaan sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik bagi larva ikan selais. Selain itu, rendahnya pertumbuhan pada perlakuan pakan buatan diduga karena aktivitas enzim yang masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Salhi dan Bessonart (2013) yang menunjukkan bahwa pemberian pakan alami atau kombinasi pakan alami dan pakan buatan pada larva ikan South American Catfish, *Rhamdia quelen* memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan larva yang hanya diberi pakan buatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pakan yang berbasis aktivitas enzim pencernaan larva ikan selais (*O. hypophthalmus* Blkr) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kelulushidupan larva ikan selais. Larva ikan berumur 24-31 hari yang mampu mencerna pakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver* dengan lebar bukaan mulut 2.67 mm dengan nilai aktivitas enzim amilase 0.732 IU/ml, aktivitas enzim lipase 0.309 IU/ml dan aktivitas enzim protease 0.913 IU/ml. Larva ikan berumur 16-23 hari yang mampu mencerna pakan *Tubifex sp* jumlah maksimal makanan yang dikonsumsi dalam

sekali pemberian makanan adalah 649.20 % dengan laju pengosongan lambung rata-rata 4 jam. Larva ikan berumur larva 24-31 hari yang mampu mencerna pakan *Tubifex sp* dengan nilai aktivitas enzim protease 0.862 IU/ml, kelulushidupan 100 %, Laju pertumbuhan bobot harian 4.76 %, pertumbuhan panjang mutlak 11.7 mm.

Saran

Pemeliharaan larva ikan menggunakan pellet udang + EZ plus Nutrien *Digester* dan *Deliver* pada umur 24-31 hari dapat digunakan sebagai pengganti pakan alami yang mulai sulit dicari sehingga dapat membantu pemeliharaan awal larva ikan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [Diskanlut] Dinas Perikanan dan Kelautan. 2010. Statistik Perikanan Tangkap Provinsi Riau. Pekanbaru: Diskanlut Provinsi Riau
- Effendi I, Widanarni, dan Augustine D. 2003. Perkembangan enzim pencernaan larva ikan patin, *Pangasius hypophthalmus sp.* *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 2(1): 13-20
- Effendi I, Augustine D dan Widanarni. 2006. Perkembangan Enzim Pencernaan Larva Ikan Patin *Pangasius hypophthalmus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5 (1):41-49

- Infante, Z. J. L., Gisbert, E., Sarasquete, C., Navarro, I., Gutierrez, J. and Cahu, C. L. 2008. Ontogeny and Physiology of the Digestive System of Marine Fish Larvae. *In Feeding and Digestive Functions of Fishes*. p 281-348
- Ma H., Cahu C., Zambonino-Infante J.L., Yu H., Duan Q., et al. (2005). Activities of selected digestive enzymes during larval development of large yellow croaker (*Pseuosciaenacrocea*). *Aquaculture*, 245: 239-248.
- Setiawan, M. 1986. Laju Pencernaan, Nafsu Makan, Konsumsi Makanan dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias batrachus* L). Thesis Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Srichanun M, Tantikitti C, Vatanakul V and Musikarune P. Digestive enzyme during ontogeny development and effect of live feed in green catfish larvae (*Mystus nemurus* Cuv. & Val.). *Songklanakarin Jurnal. Technol.* 34(3):247-254
- Tang, U. M. 2000. Kajian Biologi Pakan dan Lingkungan Pada Awal Daur Hidup Ikan Baung (*Mystus nemurus* Cuvier & Valenciennes 1945). Thesis Institut Pertanian Bogor. Bogor