

Kombinasi cacing *Tubifex* dan pakan buatan pada larva ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus*

Combination of *Tubifex* and artificial diet for catfish *Pangasianodon hypophthalmus* larvae

Dedi Jusadi*, Ria Septy Anggraini, Muhammad Agus Suprayudi

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

*Surel: siflounder@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the effect of different combination of feeding frequency of *Tubifex* (C) and artificial diet (P) on survival and growth rate of larval yellow tail catfish *Pangasianodon hypophthalmus*. Newly hatched larvae (d0) with total length of 0.44 ± 0.04 cm were cultured for 14 days in $30 \times 20 \times 20$ cm³ aquarium. Water volume in each aquarium was 9 L. At d5, larvae were fed on five different feeding frequencies either 6C+0PB, 5C+2PB, 3C+3PB, 2C+5PB, dan 0C+6PB. Feeding method used in this research was *ad libitum*. Results showed that survival and total length of d14 old larvae fed on 0C+6PB was lower than the groups fed on either 6C+0PB or three combinations of C+PB. Lipase activity tend to be increase in line with the increasing amount of artificial feed. On the other hand, larvae fed on 6C+0PB and 0C+6PB had the lowest protease activity. Therefore, larval catfish can be fed by combination of *Tubifex* and artificial feed.

Keywords: artificial diet, lipase activity, protease activity, sludge worm, *Pangasianodon hypophthalmus*

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh perbedaan frekuensi pemberian pakan harian cacing sutra (C) dan pakan buatan (PB) terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus*. Larva ikan patin yang baru menetas berukuran $0,44 \pm 0,04$ cm dipelihara dalam akuarium kaca berukuran $30 \times 20 \times 20$ cm³ yang diisi air setinggi 15 cm selama 14 hari. Mulai dh5, larva diberi lima perlakuan frekuensi pemberian pakan, yaitu 6C+0PB, 5C+2PB, 3C+3PB, 2C+5PB, dan 0C+6PB. Pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva yang diberi 6C+0PB dan kombinasi C+PB memiliki tingkat kelangsungan hidup dan panjang akhir yang tidak berbeda nyata. Namun larva yang diberi 0C+6PB, menghasilkan tingkat kelangsungan hidup dan panjang akhirnya terendah. Semakin banyak porsi sering frekuensi pemberian PB yang diberikan menunjukkan tren aktivitas lipase yang cenderung meningkat. Tetapi pada aktivitas protease pada pemberian 6C+0PB dan 0C+6PB lebih rendah dari ketiga perlakuan kombinasi C+PB. Dengan demikian, larva ikan patin dapat dibudidaya dengan menggunakan kombinasi cacing sutra dan pakan buatan.

Kata kunci: pakan buatan, aktivitas lipase, aktivitas protease, cacing sutra, *Pangasianodon hypophthalmus*

PENDAHULUAN

Pembenihan merupakan suatu kegiatan usaha memproduksi benih ikan sampai ukuran siap tebar. Segmen pertama dalam usaha pembenihan ikan patin adalah pemeliharaan telur sampai benih ukuran sekitar 1 inci. Namun, seiring perkembangan pasar, konsumen (pengusaha pembesaran ikan patin) meminta benih ikan patin berukuran 1,7 cm. Proses produksi benih patin sampai ukuran tersebut sangat bergantung pada ketersediaan cacing sutra *Tubifex* sp, karena

pakan yang sering dimanfaatkan pembenih adalah cacing sutra. Selama 30 hari, larva ikan patin membutuhkan 58 kg cacing sutra/170.000 ekor benih ikan patin hingga panjangnya mencapai 1 inci (Suprayudi *et al.*, 2013). Setelah itu, pakan cacing sutra dapat dicampur dengan pakan buatan. Berdasarkan hasil survei lapangan, hatchery patin Stasiun Lapangan, Departemen Budidaya Perairan, Kampus IPB Dramaga, pada tahun 2013 setiap siklusnya memproduksi 170.000 ekor benih ukuran sekitar 1 inci. Dibutuhkan cacing sutra sebanyak 59.145 g dengan rata-rata waktu

produksi 19 hari untuk menghasilkan benih tersebut. Dengan demikian, dalam setahun (tujuh siklus) dibutuhkan cacing sutra sebanyak 414.019 g di *hatchery* tersebut.

Produksi benih patin hanya bisa dilakukan tujuh siklus. Kekosongan produksi terjadi biasanya pada musim penghujan dan musim kemarau. Kekosongan produksi yang terjadi pada musim hujan, diakibatkan oleh pasokan cacing akibat hasil tangkapan di alam yang menurun drastis, sedangkan pada musim kemarau kekosongan terjadi karena induk ikan patin sulit untuk matang gonad. Pada sisi lain, cacing sutra juga digunakan sebagai pakan berbagai jenis ikan lain termasuk ikan hias.

Ketergantungan pada cacing sutra harus dikurangi untuk meningkatkan produksi benih ikan patin. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian pakan buatan dan mengurangi porsi pemberian cacing. Namun, penggunaan pakan buatan masih belum bisa maksimal, karena pencernaan larva ikan patin yang masih belum sempurna (Kamarudin *et al.*, 2011; Slembrouck *et al.*, 2009). Tingkat pencernaan bisa dilihat dengan aktivitas enzim endogenus dalam tubuh larva. Peningkatan aktivitas enzim berbanding lurus dengan umur larva. Effendi *et al.* (2003) menyatakan bahwa pada larva ikan patin umur satu hari sudah memiliki aktivitas enzim lipase dan protease di dalam saluran pencernaannya, namun belum terdapat aktivitas enzim amilase.

Ketika aktivitas enzim sudah tinggi dapat diindikasikan secara fisiologi larva siap untuk mengambil pakan dari luar. Dengan demikian, efisiensi penggunaan cacing sutra dapat dilakukan dengan mengkombinasikan cacing sutra dengan pakan buatan atau dapat juga dengan menggantikan cacing sutra dengan pakan buatan lebih awal. Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengevaluasi pengaruh perbedaan frekuensi pemberian pakan harian cacing dan pakan buatan

terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan patin.

BAHAN DAN METODE

Pemeliharaan larva

Larva ikan patin berukuran $0,44 \pm 0,04$ cm yang baru menetas (0 hari) diperoleh dari pembenih ikan di Cibanteng, Bogor. Larva dipelihara dalam 15 akuarium kaca ukuran $30 \times 20 \times 20$ cm³ yang diisi air setinggi 15 cm. Penebaran larva dilakukan pada pukul 16.00 WIB dengan kepadatan 100 ekor/akuarium. Sebelum larva ditebar, air akuarium diberi Elbayou® sebanyak 5 mg/L serta diberi garam secara bertahap hingga mencapai salinitas 2 g/L. Larva dipelihara hingga berumur 14 hari. Selama masa pemeliharaan, larva diberi pakan sesuai dengan perlakuannya.

Selama pemeliharaan, pergantian air dilakukan sekali sehari, dimulai saat larva berumur dua hari, bersamaan dengan pemberian pakan pertama. Saat larva berumur dua sampai delapan hari, pergantian air dilakukan sebanyak 30%, sedangkan saat larva berumur delapan sampai 14 hari sebanyak 50%. Ketika umur larva satu sampai empat hari, pada pagi hari suhu media pemeliharaan berkisar antara 24–26 °C. Sehubungan dengan kisaran suhu yang rendah tersebut, mulai lima hari di antara akuarium dipasang dua buah lampu pijar dengan daya 60 watt dan seluruh akuarium ditutup plastik transparan. Dengan demikian, mulai enam hari terjadi efek peningkatan suhu menjadi 26–28 °C. Kondisi suhu dan pH air harian diukur dua kali sehari, sedangkan kandungan oksigen terlarut dan amonia diukur pada awal dan akhir penelitian. Data parameter kualitas air media pemeliharaan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Pakan dan pemberian pakan

Pakan yang diberikan untuk larva ikan patin selama penelitian berupa artemia, cacing sutra, dan pakan buatan. Hasil analisis proksimat masing-masing pakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kualitas air media budidaya benih ikan patin *Pangasius* sp. selama penelitian

Parameter	Perlakuan					Tandon
	6C+0PB	5C+2PB	3C+ 3PB	2C+5PB	0C+6PB	
Suhu (°C)	23,5–29,0	23,5–28,0	23,5–29,0	23,5–28,0	24,0–30,0	23,5–27,9
DO (mg/L)	5,2–8,1	5,2–7,8	5,3–7,3	5,0–7,7	5,6–7,6	6,5–6,7
pH	6,0–7,6	6,0–8,0	6,0–7,7	6,0–7,7	6,0–8,0	6,0–7,5
Amonia (mg/L)	0–0,02	0–0,02	0–0,02	0–0,02	0–0,02	0

Keterangan: C: cacing sutra; PB: pakan buatan.

Tabel 2. Hasil analisis proksimat (% bobot basah) pakan yang digunakan dalam penelitian

Komposisi	Jenis pakan		
	<i>Artemia</i>	Cacing sutra	Pakan buatan
Serat kasar	0,82	0,44	0,44
Kadar abu	1,81	2,17	10,22
Lemak	3,31	2,65	11,87
Protein	11,96	10,90	42,39
BETN	0,68	1,53	29,60
Kadar air	81,42	82,31	5,48

Keterangan: C: cacing sutra; PB: pakan buatan.

Pada saat berumur dua hari, larva mulai diberi *Artemia* dengan frekuensi pemberian setiap dua jam. Mulai umur lima hari, larva diberi pakan berupa cacing sutra dan pakan buatan dengan jumlah sesuai perlakuan (Tabel 3). Jadwal dan frekuensi pemberian pakan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Pemberian pakan berupa cacing sutra dan pakan buatan dilakukan setiap periode empat jam. Pemberian pakan buatan diberikan sekenyangnya. Sesuai standar pemeliharaan pembenihan larva ikan patin, pemeliharaan dilakukan selama 14 hari, karena dalam masa tersebut benih sudah dapat dijual.

Berdasarkan jadwal pemberian pakan pada Tabel 3 didapatkan jumlah pakan dari ketiga jenis pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan ikan 14 hari. Banyaknya jumlah pakan pada masing-masing jenis pakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah pemberian pakan nauplii *Artemia*, cacing sutra, dan pakan buatan selama pemeliharaan

Perlakuan	<i>Artemia</i> (individu)	Cacing (g)	Pakan buatan (g)
A	6.371	224,4	0
B	6.371	174,4	4,4
C	6.371	97,8	12,3
D	6.371	63,3	13,9
E	6.371	0	19,0

Keterangan: A: enam kali pemberian pakan berupa cacing sutra; B: lima kali pemberian berupa pakan cacing sutra ditambah dengan dua kali pemberian pakan buatan; C: tiga kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan tiga kali pemberian pakan buatan; D: dua kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan lima kali pemberian pakan buatan; E: enam kali pemberian pakan buatan.

Panen

Panen larva dilakukan pada hari ke-14, pukul 16.00 WIB. Larva pada setiap akuarium dihitung jumlahnya untuk menentukan tingkat kelangsungan hidup. Selanjutnya, larva dipisahkan (*grading*), yakni kategori besar ($\geq 1,6$ cm) dan kecil ($< 1,6$ cm). Setelah dipisahkan, jumlah populasi larva pada masing-masing kategori dihitung dan dilakukan pengukuran panjang total dengan mengambil 30% dari setiap jumlah populasi larva. Selanjutnya seluruh ikan dimasukkan emari pendingin untuk keperluan analisis aktivitas enzim.

Parameter uji

Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup larva dihitung dari

Tabel 4. Jumlah pemberian pakan nauplii *Artemia*, cacing sutra, dan pakan buatan selama pemeliharaan

Perlakuan	Jenis pakan	Waktu pemberian pakan (WIB)					
		09.00	13.00	17.00	21.00	01.00	05.00
A (6C+0PB)	Cacing						
B (5C+2PB)	Cacing						
	Pakan buatan						
C (3C+3PB)	Cacing						
	Pakan buatan						
D (2C+5PB)	Cacing						
	Pakan buatan						
E (0C+6PB)	Pakan buatan						

Keterangan: C: cacing; PB: pakan buatan; 6C+0PB: enam kali pemberian pakan berupa cacing sutra; 5C+2PB: lima kali pemberian berupa pakan cacing sutra ditambah dengan dua kali pemberian pakan buatan; 3C+3PB: tiga kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan tiga kali pemberian pakan buatan; 2C+5PB: dua kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan lima kali pemberian pakan buatan; 0C+6PB: enam kali pemberian pakan buatan.

jumlah larva yang masih tersisa di dalam akuarium pada akhir masa pemeliharaan. Panjang larva diukur dengan menggunakan penggaris dengan ketelitian 0,1 cm. Perhitungan panjang akhir rata-rata ikan di setiap akuarium digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Panjang akhir rata-rata} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_t}{\sum n}$$

Keterangan:

n_t : panjang hasil pengukuran ke-t (cm)

$\sum n$: jumlah larva yang dihitung

Analisis kimia dan enzim

Analisis kimia yang dilakukan terdiri atas analisis proksimat pakan uji dan analisis enzim. Analisis pakan uji meliputi analisis kadar air, kadar abu, serat kasar, lemak, serta protein mengikuti AOAC (2010), sedangkan analisis enzim meliputi analisis enzim lipase dan enzim protease. Analisis kimia dan enzim diukur setelah umur ikan mencapai 14 hari.

Analisis enzim lipase 37 °C selama enam jam dan dititrasi segera dengan NaOH 0,01 N. Selain itu juga dianalisis konsentrasi protein terlarut dalam sampel yang ditentukan dengan metode Bradford menggunakan albumin *bovine serum* sebagai standar. Aktivitas enzim pencernaan dinyatakan sebagai U/mg protein. Satu unit aktivitas lipase didefinisikan sebagai volume 0,01 N NaOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak yang dihasilkan enam jam inkubasi dengan substrat dan setelah dikoreksi dengan blanko. Aktivitas lipase dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Analisis enzim protease dilakukan dengan penambahan substrat kasein 20 mg/mL, pH=7, dan inkubasi pada suhu 37 °C selama 40 menit dan dispektropada $\lambda=578$ nm (Bergmeyer, 2012). Aktivitas protease didefinisikan sebagai nilai absorbansi sampel dan standar yang dibaca pada gelombang $\lambda=578$ nm menggunakan

$$\text{Aktivitas lipase} = \frac{\text{volume titrasi sampel-blanko}}{(\text{unit/mg protein}) \quad (6 \times \text{mg protein Bradford})}$$

substrat kasein 20 mg/mL, pH=7, dan inkubasi pada suhu 37 °C selama 40 menit (Bergmeyer, 2012). Aktivitas protease dapat diukur dengan menggunakan formula berikut ini:

$$\text{Aktivitas lipase} = \frac{\text{Abs sampel}}{\text{Abs standar}} \quad (181,9 \times \text{mg protein Bradford})$$

Analisis data

Data tingkat kelangsungan hidup, panjang akhir, serta aktivitas enzim protease dan lipase dianalisis dengan uji sidik ragam menggunakan perangkat lunak SPSS versi 17.0, serta dilakukan uji lanjut untuk beda nyata menggunakan uji *Tuckey*.

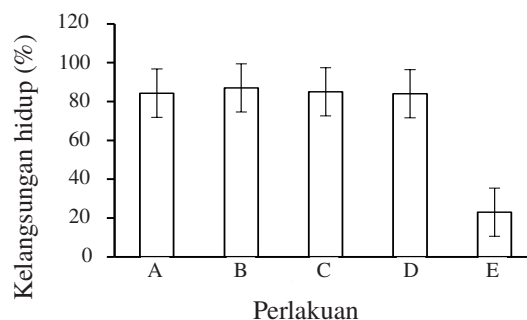
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Saat panen, larva ikan patin yang diberi pakan cacing sutra atau kombinasi cacing sutra dan pakan buatan memiliki kelangsungan hidup yang sama tingginya dan tidak berbeda nyata. Kelangsungan hidup larva pada keempat perlakuan tersebut, perlakuan cacing dan kombinasi cacing dengan pakan buatan berkisar antara 84% sampai 87%. Kelangsungan hidup larva menurun drastis ketika larva hanya diberi pakan buatan. Nilai kelangsungan hidup larva patin pada perlakuan pakan buatan tersebut hanya sebesar 23% (Gambar 1).

Pada keempat perlakuan pemberian pakan cacing dan kombinasi cacing dengan pakan buatan memiliki panjang akhir yang tidak berbeda nyata, yaitu berkisar 1,4 sampai 1,7 cm, kecuali pada perlakuan dengan pemberian pakan buatan memberikan panjang akhir terpendek yaitu 0,9 cm (Gambar 2).

Aktivitas enzim lipase menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada keempat perlakuan yang diberi cacing dan kombinasi cacing dengan pakan buatan, yaitu sebesar 3,4–6,1 unit/mg protein. Namun, keempat perlakuan ini memiliki aktivitas lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan



Gambar 1. Kelangsungan hidup larva ikan patin *Pangasius* sp. umur 14 hari. Keterangan: A: enam kali pemberian pakan berupa cacing sutra; B: lima kali pemberian berupa pakan cacing sutra ditambah dengan dua kali pemberian pakan buatan; C: tiga kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan tiga kali pemberian pakan buatan; D: dua kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan lima kali pemberian pakan buatan; E: enam kali pemberian pakan buatan.

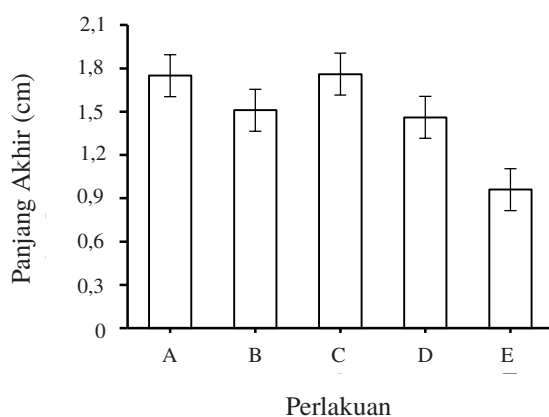
pakan buatan. Aktivitas lipase pada perlakuan E sebesar 15,2 unit/mg protein (Gambar 3).

Hasil pengukuran aktivitas protease bervariasi antar perlakuan. Perlakuan A, C, dan E memiliki nilai aktivitas protease yang hampir sama, yaitu 0,007–0,012 unit/mg protein, sedangkan perlakuan B dan D hasil aktivitas proteasenya tidak berbeda yaitu 0,021–0,023 unit/mg protein (Gambar 4).

PEMBAHASAN

Larva ikan patin yang diberi cacing dan kombinasi cacing dengan pakan buatan memiliki tingkat kelangsungan hidup dan panjang akhir yang sama tinggi, sedangkan larva yang diberikan pakan buatan saja menunjukkan kelangsungan hidup dan panjang akhir yang sangat rendah. Rendahnya pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada perlakuan pakan buatan, diduga oleh aktivitas enzim protease yang masih rendah. Pendekatan ini dapat dilakukan karena enzim di dalam saluran pencernaan berperan dalam perombakan molekul besar pakan menjadi yang lebih kecil, sehingga molekul tersebut dapat diserap dan diedarkan ke sel-sel yang membutuhkan. Berdasarkan Kamarudin *et al.* (2011), aktivitas enzim tertinggi terdapat pada ikan yang diberi pakan campuran *Artemia* dan pakan buatan dibandingkan dengan pemberian pakan hidup, dan pakan buatan.

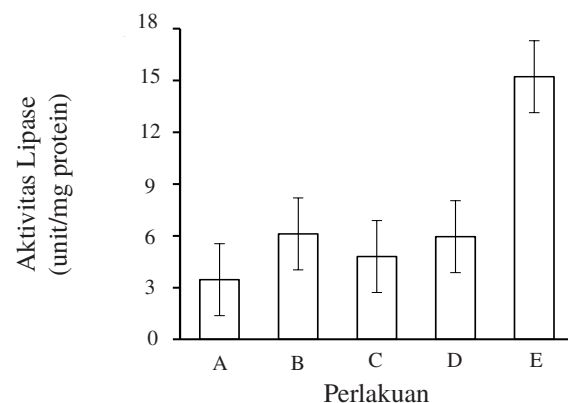
Aktivitas enzim yang rendah membuat asupan nutrisi ke tubuh larva minim, sehingga



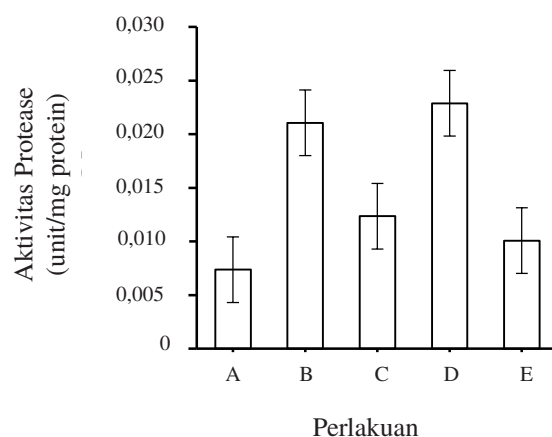
Gambar 2. Panjang larva ikan patin *Pangasius* sp. umur 14 hari. Keterangan: A: enam kali pemberian pakan berupa cacing sutra; B: lima kali pemberian berupa pakan cacing sutra ditambah dengan dua kali pemberian pakan buatan; C: tiga kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan tiga kali pemberian pakan buatan; D: dua kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan lima kali pemberian pakan buatan; E: enam kali pemberian pakan buatan.

larva kekurangan energi yang menyebabkan pembentukan organ terhambat. Pertumbuhan organ tubuh yang lambat menyebabkan pertumbuhan larva kurang dan menyebabkan tingkat kematiannya tinggi.

Kombinasi cacing dan pakan buatan yang diberikan ke larva menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan larva yang hanya diberi pakan cacing, yaitu mempunyai panjang akhir yang baik dan kelangsungan hidup yang tinggi. Hal ini diduga karena adanya enzim eksogen



Gambar 3. Aktivitas enzim lipase pada larva ikan patin *Pangasius* sp. umur 14 hari. Keterangan: A: enam kali pemberian pakan berupa cacing sutra; B: lima kali pemberian berupa pakan cacing sutra ditambah dengan dua kali pemberian pakan buatan; C: tiga kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan tiga kali pemberian pakan buatan; D: dua kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan lima kali pemberian pakan buatan; E: enam kali pemberian pakan buatan.



Gambar 4. Aktivitas enzim protease pada larva ikan patin *Pangasius* sp. umur 14 hari. Keterangan: A: enam kali pemberian pakan berupa cacing sutra; B: lima kali pemberian berupa pakan cacing sutra ditambah dengan dua kali pemberian pakan buatan; C: tiga kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan tiga kali pemberian pakan buatan; D: dua kali pemberian pakan berupa cacing sutra ditambah dengan lima kali pemberian pakan buatan; E: enam kali pemberian pakan buatan.

Tabel 6. Ketercernaan bahan uji yang dihidrolisis dengan enzim cairan rumen 150 mL/kg dengan lama waktu inkubasi 12 jam dan bahan uji tanpa hidrolisis

Bahan uji	Ketercernaan bahan (%)
KBKe	33,95±2,08
KBK	10,97±0,76

Keterangan: KBKe: kulit buah kakao yang telah dihidrolisis dengan enzim cairan rumen domba 150 mL/kg dan diinkubasi 12 jam. KBK: kulit buah kakao tanpa hidrolisis.

yang disumbangkan oleh cacing yang diberikan pada larva pada pagi hari. Sehingga saat diberikan pakan buatan di malam harinya enzim tersebut membantu mencerna pakan buatan yang diberikan pada larva. Menurut Muchlisin *et al.* (2003), umumnya aktivitas enzim akan tinggi jika larva diberikan pakan alami terutama *Artemia salina*. Tingginya aktivitas enzim ini disebabkan oleh adanya enzim eksogen dari pakan alami yang akan merangsang secara langsung produksi dan aktivitas enzim endogen dalam saluran pencernaan larva. Adanya aktivitas enzim eksogen inilah yang mampu membantu larva untuk mencerna pakan buatan, sehingga asupan nutrisi yang masuk ke tubuh larva sama banyak dengan larva yang hanya diberi cacing. Asupan nutrisi yang banyak membuat larva dengan perlakuan kombinasi cacing dan pakan buatan memiliki energi yang cukup untuk menghasilkan pertumbuhan panjang dan mempertahankan kelangsungan hidup tetap tinggi.

Pakan alami sangat membantu pada stadia pembenihan. Pada larva ikan baung yang diberi pakan buatan pada umur tujuh hari, kelangsungan hidupnya rendah; tetapi jika diberikan bersamaan dengan pakan alami maka kelangsungan hidupnya yang lebih baik (Kamarudin *et al.*, 2011). Hasil yang rendah terhadap pemberian pakan buatan ini dimungkinkan terjadi karena kandungan nutrisi dari pakan yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis proksimat (% bobot basah) pakan yang digunakan di dalam penelitian (Tabel 2), karbohidrat pada pakan buatan cukup tinggi, sehingga membuat larva semakin sulit untuk mencerna pakan buatan. Saat pemberian pakan buatan, enzim amilase yang terdapat pada pencernaan larva belum memenuhi sehingga karbohidrat tersebut belum bisa tercerna dengan baik. Menurut Effendi *et al.* (2003), larva ikan patin umur sehari setelah menetas ternyata belum mempunyai enzim amilase. Hal ini yang memungkinkan pertumbuhan larva ikan patin pada perlakuan 0C+6PB memiliki

tingkat pertumbuhan paling rendah. Selain itu, berdasarkan Arief (2009), pakan dengan kandungan karbohidrat sebanyak 2,5–10% dari berat pakan menghasilkan penambahan berat, namun bila karbohidrat ditingkatkan menjadi 15–20% dari berat pakan maka penambahan berat pakan akan menurun.

Islam (2005), menjelaskan bahwa perkembangan larva patin setelah menetas dari hari ke-0 sampai hari kesepuluh, yaitu pada hari ke-0: bentuk larva mulai melebar, susunan mulut dan mata belum terbentuk, terletak di atas kumpulan kuning telur dan memanjang ke belakang ujung anus larva. Hari pertama: mata tidak berpigmen, sirip dada, mulut, dubur belum tampak dan kantong kuning telur mulai mengecil. Hari kedua: mulut mulai terbuka dan terlihat struktur gelembung dari kantong kuning telur dengan jelas. Hari ketiga: mata tumbuh dengan baik dan kuning telur semakin mengecil. Hari keempat: susunan pencernaan lengkap dengan mata dan mulut terlihat dari selaput gelembung. Hari kelima: perkembangan mulut baik dan mata memanjang. Hari keenam: mata terbuka, gigi tumbuh dengan baik, dan perkembangan pigmentasi terbentuk. Hari ketujuh: sirip tumbuh dengan baik, kuning telur perlahan berkembang, gigi tumbuh dengan cepat, dan mata memanjang. Hari kedelapan: pigmentasi tumbuh dengan baik dan selaput memanjang sedikit mencekung. Hari kesepuluh: tumbuh kuat dan berkembang dengan struktur tubuh yang baik, sehingga serupa dengan ikan dewasa. Penjelasan di atas menunjukkan bahwa pada stadia larva tidak bisa langsung diberikan pakan dari luar, sehingga diperlukan perhitungan waktu pemberian pakan yang sesuai untuk pemeliharaan larva.

Aktivitas lipase tertinggi pada pemberian 0C+6PB, namun tidak diikuti dengan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang tinggi pula. Hal ini dimungkinkan karena larva yang mempunyai sistem pencernaan yang masih sederhana harus memproduksi enzim pencernaan secara cepat agar mampu mencerna pakan dari luar. Selain itu, kebiasaan larva yang dari awal menetas memperoleh pakan dari kantong telurnya yang mengandung minyak atau lemak membuat aktivitas lipase yang dihasilkan oleh larva ikan patin tinggi. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh kebiasaan makan dan komposisi biokimia pakan. Aktivitas protease pada perlakuan 0C+6PB cenderung rendah dikarenakan sulitnya larva mencerna protein pakan. Berdasarkan Kamarudin (2011), larva yang diberi pakan buatan aktivitas

proteasenya rendah karena rendahnya daya cerna terhadap protein pakan. Hasil penelitian Darwis *et al.* (2009) juga menunjukkan hal yang sama terhadap benih ikan betutu yang diberi pakan buatan. Aktivitas protease pada benih ikan betutu yang diberi pakan buatan menunjukkan hasil terendah dari pada diberi pakan *Artemia* dan ikan rucah.

Pada perlakuan 6C+0PB juga menunjukkan aktivitas protease yang juga rendah pada d14. Pemberian pakan alami di awal pemeliharaan larva sangat baik untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan meningkatkan aktivitas enzim pada sistem pencernaan larva sehingga perkembangan sistem pencernaan lebih cepat (Kamarudin *et al.*, 2011). Aktivitas enzim yang meningkat diiringi dengan sistem pencernaan larva yang meningkat pula, sehingga pemberian pakan alami terus menerus tidak memberikan peningkatan aktivitas enzim. Hal ini dikarenakan sistem pencernaan telah baik untuk mencerna pakan dari luar sehingga tidak memacu larva untuk menghasilkan lebih banyak enzim pencernaan. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil penelitian Kamarudin *et al.* (2011), larva ikan baung yang diberi pakan alami memiliki kecenderungan penurunan aktivitas enzimnya mulai dari umur 6–14 hari setelah menetas.

Perlakuan kombinasi cacing sutra dan pakan buatan menunjukkan aktivitas lipase dan protease yang tinggi, sehingga menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva yang tinggi pula. Hal ini dikarenakan pemberian pakan alami diawal yang membawa enzim eksogenus membantu enzim endogenus di dalam sistem pencernaan larva untuk mencerna pakan buatan yang diberikan pada malam harinya. Pemberian pakan buatan malam harinya memacu larva untuk meningkatkan aktivitas enzimnya agar pakan buatan yang diberikan bisa dicerna dengan baik. Keadaan inilah yang membuat larva ikan patin yang diberi kombinasi pakan alami dan pakan buatan memiliki aktivitas enzim lipase maupun protease yang cenderung tinggi.

Pada dasarnya, aktivitas lipase dan protease pada umumnya meningkat seiring dengan bertambahnya umur ikan. Berdasarkan Aliye *et al.* (2014), larva ikan mas koi yang diberi pakan nauplii artemia yang didekapsulasi dan tidak didekapsulasi dari d4–d7 setelah menetas menunjukkan aktivitas enzim lipase dan protease yang terus meningkat seiring bertambahnya umur larva. Larva koi yang diukur aktivitas enzimnya dari umur 10–34 hari setiap tiga hari. Hal ini

juga terjadi pada larva ikan baung yang diberi pakan alami *Artemia*, kombinasi *Artemia* dan pakan buatan, dan pakan buatan mulai umur 14 hari setelah menetas menunjukkan aktivitas lipase, tripsin, dan pepsin yang terus meningkat (Kamarudin *et al.*, 2011).

KESIMPULAN

Pakan yang diberikan pada larva ikan patin selama pemeliharaan dapat dikombinasikan antara pakan cacing dan pakan buatan. Namun, larva ikan patin tidak bisa diberi pakan buatan sepenuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliye MK, Suzer C, Saka S, Firat K. 2014. Enzymatic characteristics and growth parameters of ornamental koi carp *Cyprinus carpio* Var. koi larvae fed by *Artemia* nauplii and cysts. *Journal Fisheries and Aquatic Sciences* 14: 125–133.
- [AOAC] Association of Analytical Chemists. 2010. *In: Official Methods of Analysis of AOAC International 18th*. Horwitz W, Latimer GW (ed). Gaithersburg, Maryland; AOAC International.
- Arief M, Irmaya T, Widya PL. 2009. Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu *Oxyeleotris marmorata* Bleeker. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1: 51–57.
- Bergmeyer HU. 2012. *Methods of enzymatic analysis*. England: Department of Biochemistry, University of Oxford.
- Darwis M, Sitti R, Muhammad S, Masaru T, Shigeharu S. 2009. Effects of different types of feed on growth, survival and digestive enzyme activity of marble goby *Oxyeleotris marmoratus* juveniles. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi Indonesia* 35: 1–18.
- Effendi I, Widanarni, Augustine D. 2003. Perkembangan enzim pencernaan larva ikan patin *Pangasius hypophthalmus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 2: 13–20.
- Islam A. 2005. Embryonic and larval development of Thai Pangas *Pangasius sutchi* Fowler. *Development, Growth, and Differentiation* 47: 1–6.
- Kamarudin MS, Otoi S, Saad CR. 2011. Changes in growth, survival and digestive enzyme activities of Asian redtail catfish *Mystus nemurus* larvae fed on different diets. *African*

- Journal of Biotechnology 10: 4.484–4.493.
- Muchlisin ZA, Ahmad D, Rina F, Muhammadar, Musri M. 2003. Pengaruh beberapa jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo *Clarias gariepinus*. Jurnal Biologi 3: 105–113.
- Slembrouck J, Baras E, Subagja J, Hung LT, Legendre M. 2009. Survival, growth and food conversion of cultures larvae of *Pangasionodon hypophthalmus* depending on feeding level, prey density and fish density. Aquaculture 294: 52–59.
- Suprayudi MA, Ramadhan R, Jusadi D. 2013. Pemberian pakan buatan larva ikan patin *Pangasionodon* sp. pada umur berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia 12: 193–200.