



## Penambahan Suplemen Viterna Plus Pada Pakan Benih Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

### *Addition of Supplements on Feed Catfish (*Pangasius sp.*)*

Putri Aprilia<sup>1</sup>, Sofyatuddin Karina<sup>2</sup>, Siska Mellisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, FKP, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, FKP, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

\*E-mail Korespondensi : putriaprilial475@gmail.com

#### ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of feed supplement dosage on the growth rate, survival rate and feeding efficiency of the catfish (*Pangasius sp.*). This research was conducted at Marine Biology Laboratory, Marine and Fisheries faculty, Syiah Kuala University on March to April 2017. This study used a completely randomized design (RAL) consisting of 5 treatments and 3 replications. The supplement dosage used was 0 ml/kg of feed, 10 ml/kg of feed, 15 ml/kg of feed, 20 ml/kg of feed, and 25 ml/kg of feed. The measured parameters were average daily growth, specific growth rate, absolute weight rate, absolute length rate, survival rate, feed conversion ratio, feeding efficiency, and water quality. The results of this study indicate that different supplemental compositions gave the effect on average daily growth (ADG), specific growth rate (SGR), absolute weight rate (W), absolute length rate (TL), survival rate (SR), feed conversion ratio (FCR), feeding efficiency (FE), and water quality. The treatment of C (15 ml/kg of feed) was the high of this study where ADG was (0,10±0,009 gr/day), SGR was (4,51±0,37 %/day), W value was (2,85±0,25 g), TL was (1,41±0,35 cm), SR was (96,6±5,77%), FCR was (2,07±0,19) and (FE) was (48,2±4,22%).

**Keywords:** supplement, feed, growth, catfish (*Pangasius sp.*)

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis suplemen terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup dan efisiensi pakan benih ikan patin serta untuk mengetahui dosis optimum suplemen viterna plus dalam pakan benih ikan patin (*Pangasius sp.*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Laut, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala pada Bulan Maret-April 2017. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dosis suplemen yang digunakan yaitu 0 ml/kg pakan, 10 ml/kg pakan, 15 ml/kg pakan, 20 ml/kg pakan, 25 ml/kg pakan. Panjang benih yang digunakan berkisar antara 5-6 cm dengan berat berkisar 1-1,5 gram dengan padat tebar 1 ekor/1,5 L. Parameter yang di amati meliputi laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan spesifik, berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup, ratio konversi pakan, efisiensi pakan, dan kualitas air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis suplemen viterna plus yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian (LPH), laju pertumbuhan spesifik (LPS), berat mutlak (BM), pertambahan panjang mutlak (PM), kelangsungan hidup (SR), rasio konversi pakan (FCR), dan efisiensi pakan (EP). Perlakuan C (15 ml/kg pakan) memperoleh perlakuan tertinggi pada penelitian ini



dengan nilai LPH ( $0,10 \pm 0,009$  gr/hari), LPS ( $4,51 \pm 0,37$  %/hari), BM ( $2,85 \pm 0,25$  g), PM ( $1,41 \pm 0,35$  cm), SR ( $96,6 \pm 5,77$  %), FCR ( $2,07 \pm 0,19$ ), dan EP ( $48,2 \pm 4,22$ %).

**Kata kunci:** Viterna plus, pakan, pertumbuhan, ikan patin (*Pangasius* sp.)

## PENDAHULUAN

Dalam manajemen budidaya perairan, pakan berperan penting terhadap keberhasilan budidaya ikan. Kualitas pakan mempengaruhi pertumbuhan ikan, jika kualitasnya baik, maka nutrisi untuk pertumbuhan ikan pun akan terpenuhi secara maksimal. Setiawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan ikan umumnya masih dilakukan dengan cara mengefisienkan pakan buatan yang diberikan sehingga limbah budidaya yang berupa feses dan sisa-sisa pakan dapat direduksi.

Budidaya ikan patin (*Pangasius* sp.) di Indonesia saat ini telah mulai berkembang, namun masih tertinggal dibandingkan dengan Vietnam. Vietnam merupakan negara yang memproduksi patin terbesar di dunia. Untuk meningkatkan hasil produksi patin, saat ini para pembudidaya melakukan budidaya secara intensif yaitu dengan pemberian pakan buatan yang dicampurkan dengan suplemen. Hal ini dilakukan untuk memicu pertumbuhan ikan dalam waktu yang relatif singkat (Stickney, 1979). Bagaimanapun, keberhasilan dalam usaha budidaya pada umumnya ditentukan oleh tingkat laju pertumbuhan dan tingkat kelulusanhidupan yang tinggi (Lisdayanti, 2009).

Penambahan suplemen jenis viterna plus pada pakan ikan belum banyak dikaji sebelumnya. Jenis suplemen ini umumnya dipakai sebagai suplemen pada pakan ternak. Sejauh ini, kajian pada ikan masih terbatas pada ikan lele. Hendrosaputro *et al.* (2015) melaporkan bahwa penambahan viterna plus pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan lele dengan dosis optimal diperoleh sebesar 15 ml/kg pakan. Oleh karena itu, kajian ini akan difokuskan pada faktor pertumbuhan ikan patin dengan penambahan viterna plus pada pakan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Laut, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala pada Bulan Maret-April 2017. Penelitian ini berlangsung selama 28 hari.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah aerator, kamera digital, selang aerasi, DO meter, thermometer, pH meter, penggaris, timbangan, spray kecil, dan toples plastik.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan patin 150 ekor, pakan, suplemen, dan air tawar.

### Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji pada penelitian ini adalah:

- Perlakuan A = 0 ml/kg pakan (kontrol)



- Perlakuan B = 10 ml/kg pakan
- Perlakuan C = 15 ml/kg pakan
- Perlakuan D = 20 ml/kg pakan
- Perlakuan E = 25 ml/kg pakan

### **Persiapan Wadah dan Ikan Uji**

Wadah pemeliharaan yang akan digunakan dalam penelitian adalah berupa toples plastik yang bervolume 25 liter dengan volume air 15 liter. Aerator dihidupkan selama 24 jam agar menjaga kandungan DO lebih dari 4 mg/L. Benih ikan patin yang digunakan berukuran 5-7 cm/ekor dengan masing-masing wadah berisi 10 ekor dengan kepadatan 1 ekor/1,5 L, sehingga benih yang digunakan yaitu sebanyak 150 ekor. Kondisi benih ikan harus dalam keadaan sehat yaitu tidak terdapat luka atau cacat fisik dan dapat berenang aktif. Sebelum dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan, benih ikan terlebih dahulu diaklimatisasi.

### **Aklimatisasi**

Sebelum ikan patin digunakan untuk penelitian, ikan uji diadaptasikan terlebih dahulu terhadap kondisi lingkungan yang baru. Air diisi ke dalam wadah yang sebelumnya sudah dibersihkan, masing-masing wadah diisi air sebanyak 15 liter, lalu dipasang aerator dan didiamkan selama 1 hari. Setelah air di dalam wadah didiamkan selama satu hari dimasukkan ikan uji.

### **Perlakuan Pada Pakan Ikan**

Pakan yang digunakan adalah pakan yang mengandung kadar protein 38% Pakan ikan terlebih dahulu disemprot dengan suplemen viterna plus dengan dosis yang sudah ditentukan, kemudian diaduk agar merata. Setelah pakan sudah tercampur secara sempurna, pakan siap diberikan untuk ikan uji. Pemberian pakan pada ikan uji adalah tiga kali dalam sehari yakni pagi, siang, dan sore pada pukul 08.00, 13.00 dan 18.00 WIB. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan.

### **Parameter Penelitian**

#### **Laju pertumbuhan harian**

Perhitungan pada parameter pertumbuhan berat harian rata-rata atau *Average Daily Growth* (ADG) dengan menggunakan rumus menurut Muchlisin *et al.* (2016a) adalah:

$$LPH = (W_0 - W_t) / T$$

Keterangan:

LPH = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

$W_t$  = Bobot ikan diakhir penelitian (g)

$W_0$  = Bobot ikan diawal penelitian (g)

T = Lama Pemeliharaan (hari)

#### **Laju pertumbuhan spesifik**

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik dilakukan setiap satu minggu sekali. Untuk menentukan laju pertumbuhan spesifik sesuai dengan (Sahoo *et al.*, 2004)

$$LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$



Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik(%/hari)

$W_t$  = Berat rata-rata tubuh ikan pada hari ke-t (g)

$W_0$  = Berat rata-rata tubuh ikan pada awal pemeliharaan (g)

t = waktu (hari)

#### **Pertumbuhan berat mutlak**

Pertumbuhan berat mutlak ditetapkan berdasarkan pertambahan berat mutlak ikan uji pada setiap unit percobaan. Menurut Effendi (1979) Pertumbuhan berat mutlak dapat di hitung dengan rumus :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan Berat Mutlak

$W_t$  = Berat Akhir (g)

$W_0$  = Berat Awal (g)

#### **Pertumbuhan panjang**

Pertumbuhan panjang ditetapkan berdasarkan pertambahan panjang ikan uji pada setiap uni percobaan, menurut Effendi (1997) pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung dengan rumus:

$$\Delta L = L_t - L_0$$

Keterangan:

$\Delta L$  = Pertumbuhan Panjang Mutlak

$L_t$  = Panjang Akhir (cm)

$L_0$  = Panjang Awal (cm)

#### **Kelangsungan hidup**

SR atau tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus (Muchlisin *et al.*, 2016b) yaitu:

$$SR (\%) = (N_0 - N_t) / N_0 \times 100$$

Keterangan :

SR = Survival rate (%)

$N_t$  = Jumlah ikan yang mati selama penelitian (ekor)

$N_0$  = Jumlah ikan pada awal periode pemeliharaan (ekor)

#### **3.5.1 Ratio konversi pakan**

Konversi pakan dihitung berdasarkan rumus Kusriani *et al.* (2012).yaitu :

$$FCR = \frac{F}{w_t - w_0}$$

Keterangan :

FCR = Rasio Konversi Pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan (g)

$W_t$  = berat ikan akhir pemeliharaan (g)

$W_0$  = berat ikan pada awal pemeliharaan (g)



### Efisiensi pakan

Efisiensi pakan dihitung dengan membandingkan pertambahan berat tubuh ikan dengan jumlah pakan yang diberikan. Perhitungan efisiensi pakan dapat dihitung menggunakan rumus menurut (Tacon, 1987) yaitu :

$$EP = \frac{1}{FCR} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

FCR = Rasio konversi pakan

### Kualitas air

Pengamatan kualitas air yang perlu diamati adalah oksigen terlarut, pH, dan suhu air, agar mengetahui parameter kualitas air pada wadah sudah optimum atau belum untuk pertumbuhan ikan patin. Penyifonan dilakukan 4 hari sekali dalam 7 hari.

### Analisa Data

Data pada penelitian ini akan ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar, dan ANOVA (*analysis of variance*). Kemudian dilakukan uji lanjut Duncan sebagai uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan suplemen kedalam pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan dan efisiensi pakan ( $P < 0,05$ ), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ( $P > 0,05$ ).

Tabel 1. Data hasil pertambahan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius sp.*)

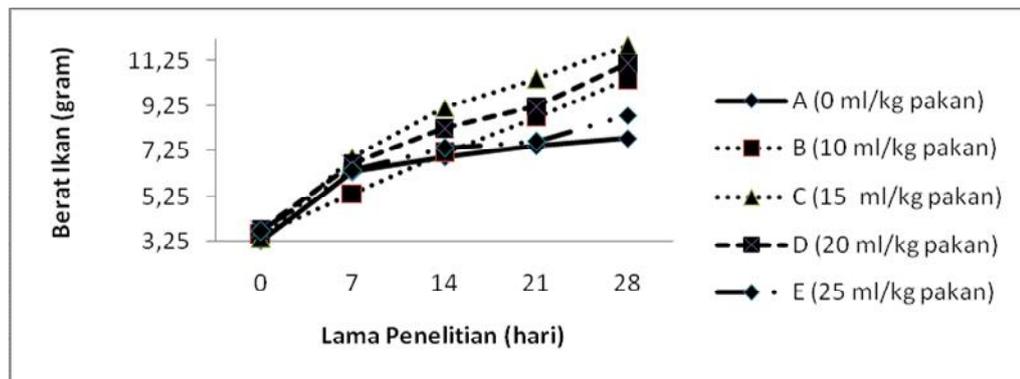
PERLAKUAN	Jenis perlakuan (ml/kg pakan)	PARAMETER PENELITIAN					
		Laju pertumbuhan harian (g/hari)	laju pertumbuhan spesifik (%/hari)	Pertumbuhan berat mutlak (g)	Pertumbuhan panjang mutlak (cm)	Rasio konversi pakan	Efisiensi pakan (%)
A	0	0,05±0,005 <sup>a</sup>	3,11±0,26 <sup>a</sup>	1,51±0,11 <sup>a</sup>	0,94±0,07 <sup>a</sup>	3,43±0,16 <sup>c</sup>	29,1±1,45 <sup>d</sup>
B	10	0,08±0,010 <sup>b</sup>	3,83±0,50 <sup>b</sup>	2,28±0,33 <sup>b</sup>	1,14±0,13 <sup>b</sup>	2,60±0,29 <sup>b</sup>	38,7±4,60 <sup>b</sup>
C	15	0,10±0,010 <sup>c</sup>	4,51±0,37 <sup>c</sup>	2,85±0,25 <sup>c</sup>	1,41±0,35 <sup>b</sup>	2,36±0,26 <sup>a</sup>	42,7±4,82 <sup>c</sup>
D	20	0,08±0,005 <sup>bc</sup>	3,83±0,29 <sup>b</sup>	2,43±0,20 <sup>bc</sup>	1,21±0,15 <sup>ab</sup>	2,47±0,44 <sup>b</sup>	41,3±7,16 <sup>c</sup>
E	25	0,06±0,005 <sup>a</sup>	3,08±0,07 <sup>a</sup>	1,70±0,54 <sup>a</sup>	1,11±0,25 <sup>b</sup>	2,98±0,35 <sup>b</sup>	33,9±4,39 <sup>b</sup>

Keterangan: Superscript yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pertumbuhan harian, pertumbuhan spesifik, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan dan efisiensi pakan tertinggi dijumpai pada perlakuan C dengan dosis 15 ml/kg pakan. Hasil uji tersebut menunjukkan Nilai laju pertumbuhan harian pada perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, namun berbeda nyata dengan

perlakuan lainnya. Nilai laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan C berbeda nyata antar perlakuan. Pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D, namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Nilai laju pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, D dan E, namun berbeda nyata dengan perlakuan A. Presentase kelangsungan hidup tidak berbeda nyata. Nilai rasio konversi pakan pada perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan E. Sedangkan nilai efisiensi pakan pada perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan E.

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan berat rata-rata benih ikan patin pada tiap perlakuan selama pemeliharaan 28 hari. Grafik laju pertumbuhan berat ikan patin pada perlakuan C lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Parameter kualitas air yang dikaji pada penelitian ini adalah suhu, pH, dan DO. Hasil pengamatan data kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1 Grafik pertumbuhan berat benih ikan patin selama 28 hari pemeliharaan

Tabel 2 Kisaran nilai kualitas air

Kode Perlakuan	Jenis Perlakuan (ml/kg pakan)	Parameter Kualitas Air		
		Suhu (°C)	pH	DO(mg/l)
A	0	26–28	7,2–8,0	4,1–4,5
B	10	25–29	6,7–7,3	3,8–4,0
C	15	24–27	7,0–7,8	3,9–4,0
D	20	25–28	6,8–7,0	4,1–4,2
E	25	25–29	7,1–7,8	3,8–4,0

### Pembahasan

Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan patin, semakin baik kandungan yang terdapat dalam pakan yang diberikan maka semakin baik pertumbuhan ikan tersebut. Menurut Halver (1972), secara umum pakan



digunakan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Penelitian ini menggunakan suplemen untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan patin (*Pangasius sp.*).

Suplemen viterna plus yang digunakan pada penelitian ini mengandung protein Serin, Tyrosin, Histidin, Iso Leusin, Leusin, Lysin, Metionin, Phenil Alanin, Tritopan, Valin, Arginin, Threonin. Asam lemak Aspartat dan Glutamat. Vitamin A, D, E dan K dan mineral N, P, K, Ca, Mg, Na, Cl, S, Fe, Zn, Cu, Mn, I, Co, Mb, Se, Cr dan F. Menurut Rahayu (2014), protein Metionin, Tyrosin, Arginin, Phenil Alanin dan Threonin berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan pada ikan. Sedangkan protein Histidin, Valin dan Lysin berfungsi untuk merangsang nafsu makan ikan. Menurut Hunt (2004), vitamin E merupakan mikronutrient yang sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan, reproduksi dan kesehatan ikan. Menurut Millamena *et al.* (2002), kalsium berperan penting untuk perkembangan dan pertumbuhan tulang pada ikan.

Berdasarkan uji ANOVA, penambahan suplemen dengan dosis yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian, laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan berat mutlak, dan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan patin (*Pangasius sp.*) ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap antar perlakuan. Laju pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan C (15 ml/kg pakan). Dibandingkan dengan kajian lainnya seperti kajian oleh Hendrosaputro *et al.* (2015), menunjukkan bahwa penambahan suplemen Viterna Plus pada pakan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan pada ikan lele (*Clarias sp.*) dengan dosis terbaik diperoleh pada 15 ml/kg pakan (15 ppt). Sedangkan Mufidah *et al.* (2009), penambahan suplemen viterna plus pada pakan alami (*Daphnia sp.*) larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) diperoleh dosis terbaik pada 10 ml/l air (10 ppt). Nutrisi yang berlebihan pada pakan ikan dapat menghambat laju pertumbuhan ikan. Menurut Kordi (2009), kelebihan protein dan lemak dapat menimbulkan penimbunan lemak dan kurangnya nafsu makan, hal tersebut dapat menghambat laju pertumbuhan pada ikan.

Menurut Effendie (2002), tingkat kelangsungan hidup merupakan salah satu faktor yang menjadi nilai perbandingan antara jumlah nilai organisme awal pemeliharaan yang dinyatakan dalam suatu satuan persen. Uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan suplemen dengan dosis yang berbeda pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan patin (*Pangasius sp.*) ( $P > 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa Presentase kelangsungan hidup tidak berbeda nyata. Hal ini membuktikan bahwa kualitas air pada penelitian ini terkontrol dengan baik dan masih dalam kondisi ideal untuk kehidupan benih ikan patin sehingga tidak mempengaruhi nilai kelangsungan hidup benih ikan patin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handayani *et al.* (2014), dimana tingginya presentase kelangsungan hidup ikan disebabkan kualitas air yang digunakan masih dalam kondisi ideal untuk pemeliharaan ikan.

Konversi pakan merupakan total pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu berat ikan dalam satuan yang sama. Semakin rendah nilai konversi pakan maka nilai efisiensi pakan semakin besar (Stinckney, 1979). Menurut Dani *et al.* (2005); Mohamad (2005), efisiensi pakan merupakan jumlah pakan yang masuk pada sistem pencernaan untuk melangsungkan metabolisme dalam tubuh dan digunakan untuk pertumbuhan, Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka semakin optimal dalam meningkatkan pertumbuhan, Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka kualitas



pakan semakin baik. Uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan suplemen dengan dosis yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan dan efisiensi pakan benih ikan patin (*Pangasius* sp.) ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasio konversi pakan perlakuan C tidak Nilai rasio konversi pakan pada perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan A dan E. Sedangkan nilai efisiensi pakan perlakuan pada perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan E. Data dari Tabel 4.1 nilai rasio konversi pakan dan efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan C (2,36) dan (42,72%). Menurut penelitian Rachmawati dan Samidjan (2013), nilai konversi pakan benih ikan patin yang didapat sebesar 2,61. Menurut Dani *et al.* (2005), efisiensi pakan berkisar diantara 32,79%-55,89%.

Parameter kualitas air yang dikaji pada penelitian ini adalah suhu, pH, dan DO. Suhu media penelitian yang diperoleh adalah berkisar antara 24°C –29°C. Suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan patin berkisar antara 25°C –33 °C (Minggawati dan Suptono, 2012). pH berkisar antara 6,78–8. pH yang baik untuk pemeliharaan ikan patin berkisar antara 6,7–8,6 mg/l (Susanto, 2006). DO berkisar 3,87 mg/l–4,55 mg/l nilai. DO yang baik untuk pemeliharaan ikan patin berkisar antara 3–5 mg/l (Zonneveld, 1991).

#### KESIMPULAN

Hasil dari uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan suplemen kedalam pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan spesifik, pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang, rasio konversi pakan, efisiensi pakan ( $P < 0,05$ ) dan kelangsungan hidup benih ikan patin (*Pangasius* sp.) ( $P > 0,05$ ).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dani, N.R., A., Budiharjo, S., Listyawati. 2005. Komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan protein ikan tawes (*Puntius javanicus* blkr). Biosmart. V:7 (2): 83-90.
- Effendi. 1979. Metode biologi perikanan. Dwi Sri, Bogor. 112 P.
- Effendie, M. I. 1997. Metoda Perancangan Percobaan. CV Armico. Bandung. 472 P.
- Effendie. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 122 pp.
- Erlansyah, 2014. Pengaruh pemberian dosis pakan otohime yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) di balai pengembangan benih ikan laut dan payau (bpbilp) lamu kabupaten boalemo.(skripsi). Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Halver, J. E. 1972. Fish Nutrition. Academic Press, London, NewYork. 713 pp.
- Handayani, I., Nofyan, E., Wijayanti, M. 2014. Optimasi tingkat pemberian pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin jambal (*Pangasius djambal*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 2(2) :175-187.
- Hendrosaputro, R., Rully., Mulis. 2015. Pengaruh pemberian viterna plus dengan dosis berbeda ada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang dibalai benih ikan kota gorontalo. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 3 (2).
- Hunt, A.O., Ozkan, F., & Altun, T. 2004. Effect of broodstock nutrition on reproductive performance of fish. Turk. Journal Aquatic. Life., 2(3): 487-493.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. Budidaya perairan. Citra Ditya Bakti. Bandung. 427 P.



- Kusriani, P. Widjanarko, N. Rohmawati. 2012. Uji pengaruh sublethal pestisida diazinon 60 EC terhadap rasio konversi pakan (FCR) dan pertumbuhan ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Jurnal Penelitian Perikanan, 1(1): 36-42.
- Lisdayanti, T. 2009. Live the individual species. Mosby Company, United States. 440 P.
- Millamena, O. M., Coloso, R.M., and Pascual, F.P. 2002. Nutrition in Tropical Aquaculture. Southeast Asian Fisheries Development Center (SEADEC). Tagibauan, Iloilo, Philippines, p. 57-66.
- Minggawati I., dan Saptono. 2012. Parameter kualitas air untuk budidaya ikan patin (*Pangasius pangasius*) di karamba sungai kahayan, kota palangka raya. Jurnal Ilmu Hewan Tropika. 1(1):1-4.
- Mohamad Kadir. 2005. Penggunaan limbah kecap ikan sebagai sumber lemak dalam pakan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Program Pascasarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchlisin, Z.A., A.A. Arisa, A.A. Muhammadar, N. Fadli, I.I. Arisa, M.N. Siti Azizah. 2016a. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). Archives of Polish Fisheries, 24: 47-52.
- Muchlisin, Z.A., F. Afrido, T. Murda, N. Fadli, A.A. Muhammadar, Z. Jalil, C. Yulvizar. 2016b. The Effectiveness of Experimental Diet with Varying Levels of Papain on The Growth Performance, Survival Rate and Feed Utilization of Keureling Fish (*Tor tambra*). Biosaintifika, 8(2): 172-177.
- Mufidah, N. B. W., Rahardja, B. S. dan Satyantini, W. H. 2009. Pengkayaan *Daphnia* spp. Dengan viterna terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. V:1(1).
- Rachmawati, D. Dan Samidjan, I. 2013. Efektivitas substitusi tepung ikan dengan tepung maggot dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius pangasius*). Jurnal Saintek Perikanan. V (9):1. 62-67.
- Rahayu, M., Pramonowibowo, Yulianto, T. 2014. Profil asam amino yang terdistribusi kedalam kolom air laut pada ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) sebagai umpan (skala laboratorium). Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology. V:3(3). 238-247.
- Sahoo S.K., S.S. Giri, A.K. Sahu. 2004. Effect of stocking size of *Clarias batrachu* fry on growth and survival during fingerling hatchery production. central institute of freshwater aquaculture. kausalyaganga, bhubaneswar-751 002. orissa. india. 5 pp.
- Setiawati, J.E., Tarsim., Adiputra, Y.T., Hudaidah. S. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Jurnal jurusan budidaya perairan fakultas pertanian Universitas Lampung. Lampung. V:1(2).
- Stickney RR. 1979. Principles of warm water aquaculture. John Willey and Sons. New York, 199 P.
- Susanto, H. 2006. Budidaya ikan di pekarangan. Penebar Swadaya. Jakarta. 196 P.



Tacon, A. 1987. The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. A Training Manual (2) Nutrient Source and Composition. Food and Agricultural Organization (FAO), Brasilia.

Zonneveld, N., E.A. Huisman, dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.318 P.