



**PERFORMA LAJU PERTUMBUHAN SPESIFIK IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)  
MELALUI PENAMBAHAN ENZIM FITASE PADA PAKAN BUATAN**

*The Specific Growth Rate Performance of Milkfish (*Chanos chanos*)  
by the Addition of Phytase Enzyme in Artificial Feed*

**Ligar Novi Ayuniar, Diana Rachmawati\*, Istiyanto Samidjan**

Program Studi Budidaya Perairan,  
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase pada pakan buatan dan mengetahui dosis optimum enzim fitase dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan bandeng (*Chanos chanos*). Penelitian ini dilaksanakan dari Februari - April 2015 di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP), Jepara. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng dengan bobot rata-rata  $3,55 \pm 0,08$  g/ekor dan padat tebar 1 ekor/L. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini: perlakuan A (tanpa enzim fitase), B (enzim fitase dengan dosis 500 mg/kg pakan), C (enzim fitase dengan dosis 1000 mg/kg pakan), dan D (enzim fitase dengan dosis 1500 mg/kg pakan). Data yang diamati meliputi laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio efisiensi protein (PER), rasio konversi pakan (FCR), dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap SGR, PER dan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap FCR. Persentase dosis optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan bandeng yaitu penambahan enzim fitase 1030 mg/kg pada pakan buatan mampu menghasilkan SGR 2,03%/hari. Kualitas air pada media pemeliharaan terdapat pada kisaran yang layak untuk budidaya ikan bandeng.

**Kata kunci :** pertumbuhan, ikan bandeng, enzim fitase, pakan

**ABSTRACT**

*This research was aimed to know the effect of addition phytase enzyme in artificial feed and to know optimum dosage of phytase enzyme in artificial feed to feed specific growth rate of milkfish (*Chanos chanos*). This research was conducted on February to April 2015 in Center of Brackish Water Aquaculture (BBPBAP), Jepara. The fish was used of this research is milkfish with average weight  $3.55 \pm 0.08$  g/fish and stock density 1 fish/L. This research was conducted with experimental method using completely randomized design with 4 treatments and 3 replicated. Treatment in this research were A (without phytase enzyme), B (phytase enzyme with dosage 500 mg/kg feed), C (phytase enzyme with dosage 1000 mg/kg feed), and D (phytase enzyme with dosage 1500 mg/kg feed). Data observed were specific growth rate, protein efficiency ratio, feed conversion ratio, and water quality. The result of this research shown that addition of phytase enzyme giving a significantly effect ( $P < 0.05$ ) for SGR, PER and giving a very significantly effect ( $P < 0.01$ ) for FCR. Optimal dosage percentage which can increase milkfish growth were addition of phytase enzyme 1030 mg/kg in artificial feed can result SGR 2.03%/day. Water quality in feasible condition for milkfish culture.*

**Keywords:** growth, milkfish, phytase enzyme, feed

\* Corresponding author : [diana\\_rachmawati@rocketmail.com](mailto:diana_rachmawati@rocketmail.com)

**PENDAHULUAN**

Ikan bandeng merupakan spesies unggulan dalam pengembangan budidaya perikanan di Indonesia karena termasuk jenis ikan yang paling banyak diproduksi baik untuk konsumsi maupun sebagai penghasil devisa. Budidaya ikan bandeng sudah lama dilakukan di masyarakat melalui budidaya secara tradisional maupun secara intensif ditambak. Luas tambak dan produksi bandeng di Indonesia dalam kurun 5 tahun terakhir menunjukkan perkembangan yang signifikan. Luas tambak pada tahun 2006 sebesar 597.035 ha menjadi 682.857 ha pada tahun 2010, sedangkan produksi bandeng di Indonesia sebesar 212.883 ton pada tahun 2006 menjadi 421.757 ton pada tahun 2010 (Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, 2011).



Sistem budidaya secara tradisional masih menggunakan pakan alami, sehingga untuk meningkatkan teknologi budidaya perlu diubah menggunakan sistem budidaya intensif. Sistem budidaya intensif menggunakan teknologi yang lebih maju, salah satunya yaitu menggunakan pakan buatan. Pakan buatan merupakan salah satu faktor produksi yang penting untuk menunjang keberhasilan budidaya ikan bandeng. Biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan pakan buatan sangat besar bila dibandingkan dengan biaya produksi lainnya yaitu mencapai 50 – 60% dari total biaya produksi (Sutikno, 2011).

Permasalahan yang dihadapi yaitu bahan nabati yang terkandung dalam pakan buatan mengandung zat anti nutrisi yaitu asam fitat yang akan menurunkan pencernaan, penyerapan dan efisiensi pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan bandeng (*Chanos chanos*). Oleh karena itu diperlukan penambahan enzim eksogenus. Enzim eksogenus adalah enzim yang ditambahkan kedalam pakan buatan, salah satunya adalah enzim fitase. Enzim fitase mampu menghidrolisis asam fitat sehingga dapat meningkatkan pencernaan, penyerapan dan efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan bandeng.

Bahan yang dipakai dalam ransum pakan terdapat juga bahan dari biji-bijian antara lain, bungkil kacang kedelai, pecahan gandum, dedak padi, dimana banyak mengandung senyawa fitat. Pemecahan senyawa fitat dilakukan dengan penambahan enzim eksogenus pada pakan, enzim eksogenus yang digunakan adalah enzim fitase. Enzim yang mampu memecah senyawa fitat ini adalah enzim fitase, dengan penambahan enzim fitase dalam pakan, tentunya akan membantu proses pencernaan ikan (Sajidan *et al.*, 2004). Penelitian mengenai enzim fitase untuk pertumbuhan pada ikan bandeng sampai saat ini belum dilakukan. Penelitian sebelumnya tentang enzim fitase antara lain untuk ikan lele (Amin *et al.*, 2011), untuk ikan kerapu macan (Rachmawati dan Hutabarat, 2006), untuk ikan nila (Rachmawati dan Samidjan, 2014), untuk udang vaname (Suprayudi *et al.*, 2012), dan untuk ikan patin (Amin *et al.*, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dari penambahan enzim fitase dan dosis optimum enzim fitase dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan bandeng (*C. chanos*).

## **MATERI DAN METODE**

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng (*C. chanos*) diperoleh dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara. Bobot ikan bandeng (*C. chanos*) yang digunakan dengan bobot rata-rata  $3,55 \pm 0,08$  g, sebanyak 120 ekor dan padat tebar 1 ekor/liter (Rachmawati dan Hutabarat, 2006). Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pakan buatan yang berbentuk serbuk. Pakan uji tersebut ditambahkan enzim fitase dengan dosis yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Enzim fitase yang digunakan adalah enzim fitase dengan merk Nathupos 5000<sup>®</sup>. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *at satiation* dan diberikan dua kali sehari, yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08.00, dan sore hari sekitar pukul 16.00 (SNI:8005-2014). Media pemeliharaan dalam penelitian ini adalah menggunakan air payau dengan salinitas 15 ppm berasal dari air laut dan air tawar yang telah diendapkan terlebih dahulu pada tandon selama 1 sampai 2 hari kemudian diencerkan sesuai salinitas yang diperlukan. Selama pengendapan, perlu diberikan aerasi untuk mensuplai oksigen dalam media. Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik dengan ukuran 20 liter sebanyak 12 buah sebagai tempat pemeliharaan dan diisi air sebanyak 10 liter. Ember tersebut ditutup dengan waring supaya ikan uji tidak loncat.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006) tentang ikan kerapu macan dengan hasil penambahan enzim fitase terbaik adalah dosis 875-1000 mg/ kg pakan.

- Perlakuan A : pakan uji dengan dosis enzim fitase 0 mg/kg pakan
- Perlakuan B : pakan uji dengan dosis enzim fitase 500 mg/kg pakan
- Perlakuan C : pakan uji dengan dosis enzim fitase 1000 mg/kg pakan
- Perlakuan D : pakan uji dengan dosis enzim fitase 1500 mg/kg pakan

Persiapan ikan uji dilakukan dengan cara pengadaptasian ikan uji terhadap pakan dan media pemeliharaan. Sebelum pengadaptasian, ikan uji diseleksi terlebih dahulu untuk mendapatkan berat yang seragam. Pengadaptasian ini dilakukan selama satu minggu. Pengambilan ikan dapat menggunakan seser dan untuk mengetahui bobot dapat menggunakan timbangan elektrik, setelah mendapatkan bobot yang seragam dilakukan pengadaptasian terhadap pakan yang akan diberikan pada saat pemeliharaan. Ikan uji yang telah terbiasa dengan pakan yang diberikan, kemudian dilakukan pemuasaan selama 1 hari sebelum dilakukan perlakuan.

Tahapan sebelum membuat pakan uji yaitu menyiapkan semua bahan baku, analisa proksimat dan menghitung formulasi pakan yang akan digunakan. Formulasi pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Formulasi pakan uji

Bahan	A	B	C	D
Fitase	0	0,5	1	1,5
T. Ikan	20	20	20	20
T. Kedele	30	30	30	30
T. Jagung	15	15	15	15
T. Dedak	12	12	12	12
T. Terigu	18	18	18	18
Myk Ikan	2,00	2,00	2,00	2,00
Myk Jagung	0,50	0,50	0,50	0,50
Min.Vit	2,00	1,50	1,00	0,70
CMC	0,50	0,50	0,50	0,30
Total	100	100	100	100

Berdasarkan tabel 1, setelah membuat formulasi pakan kemudian dilakukan pembuatan pakan dengan cara menyiapkan semua bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan uji, menimbang semua bahan yang akan digunakan, kemudian mencampur semua bahan dimulai dari bahan yang jumlahnya paling sedikit hingga yang paling banyak sampai semua bahan tercampur merata dan homogen. Bahan dicampur dengan rata, ditambahkan air hangat (50-60°C) sedikit demi sedikit sampai adonan menjadi kalis. Adonan pakan yang sudah kalis dicetak menggunakan saringan kelapa. Pakan dimasukkan kedalam oven dengan suhu kurang lebih 40°C sampai pakan uji kering. Setelah pakan kering, masing-masing pakan uji dipisahkan kemudian dimasukkan kedalam wadah dan diberi label dengan dosis perlakuan.

#### Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut Takeuchi (1988), perhitungan laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

- SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)  
 $W_t$  : Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)  
 $W_0$  : Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)  
 $t$  : Lama penelitian (hari)

#### Protein Efisiensi Rasio (PER)

Nilai Rasio Efisiensi Protein (PER) dihitung dengan menggunakan rumus Tacon (1987) sebagai berikut:

$$PER = \frac{(W_t - W_0)}{P_i} \times 100\%$$

Keterangan :

- PER = Rasio Efisiensi Protein  
 $W_0$  = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)  
 $W_t$  = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)  
 $P_i$  = Berat pakan yang dikonsumsi x % protein pakan (%)

#### Rasio konversi pakan (FCR)

Nilai Rasio konversi pakan (FCR) dihitung dengan menggunakan rumus Tacon (1987) sebagai berikut:

$$FCR = \{ F / (W_t + D) - W_0 \}$$

Keterangan:

- FCR = Rasio konversi pakan  
 $F$  = Jumlah pakan yang diberikan (gram)  
 $W_t$  = Bobot biomassa ikan pada waktu  $t$  (gram)  
 $W_0$  = Bobot biomassa ikan pada awal pemeliharaan (gram)  
 $D$  = Bobot biomassa ikan yang mati selama pemeliharaan (gram)



Data SGR, PER, dan FCR yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan pada variabel yang diamati. Sebelum dianalisis sidik ragamnya, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas (Steel dan Torrie, 1991). Uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas dilakukan guna memastikan data menyebar secara normal, homogen, dan bersifat aditif, setelah itu data dianalisis ragam. Bila hasil analisis ragam berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) atau berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan (Srigandono, 1992). Selanjutnya, untuk mengetahui dosis optimal enzim fitase yang optimal pada pakan dilakukan uji Polinomial Orthogonal menggunakan aplikasi SAS versi 9.0 dan Maple versi 12.0. Data kualitas air yaitu suhu, pH, oksigen terlarut,  $\text{NH}_3$ , nitrit dan nitrat dianalisis secara deskriptif untuk mendukung pertumbuhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

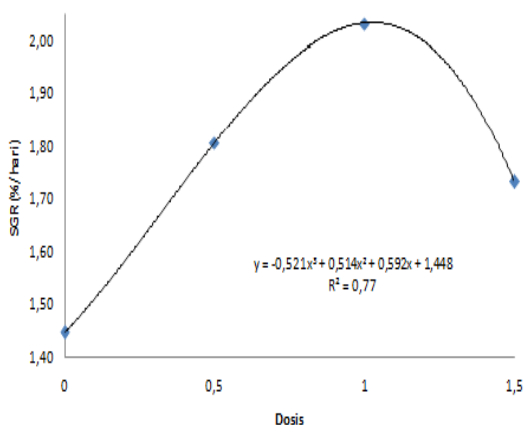
Hasil performa laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng (*chanos chanos*) melalui penambahan enzim fitase pada pakan buatan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR), Rasio Efisiensi Protein (PER), dan Rasio Konversi Pakan (FCR) selama Penelitian

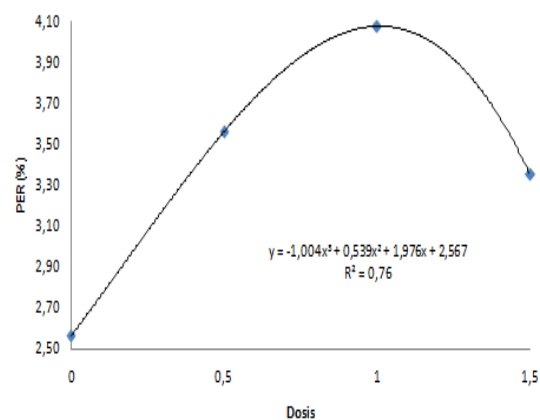
Data yang Diamati	Perlakuan			
	A	B	C	D
SGR (%/hari)	1,45±0,03 <sup>a</sup>	1,81±0,22 <sup>ab</sup>	2,03±0,09 <sup>b</sup>	1,73±0,30 <sup>b</sup>
PER (%)	2,57±0,13 <sup>a</sup>	3,56±0,53 <sup>ab</sup>	4,08±0,32 <sup>b</sup>	3,36±0,84 <sup>b</sup>
FCR	1,11±0,08 <sup>a</sup>	0,82±0,08 <sup>bc</sup>	0,69±0,02 <sup>b</sup>	0,86±0,13 <sup>c</sup>

Keterangan: Nilai dengan *Superscript* yang sama pada lajur menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata

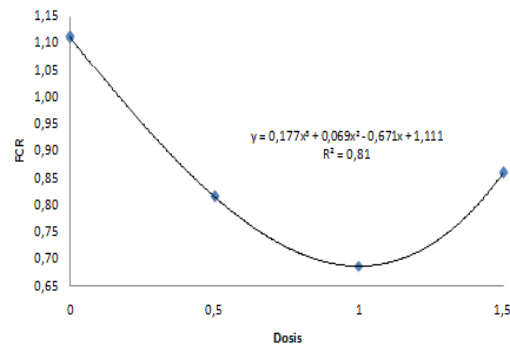
Hasil analisis ragam data laju pertumbuhan spesifik (SGR), dan rasio efisiensi protein (PER) pada ikan bandeng (*C. chanos*) menunjukkan penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap SGR dan PER ikan bandeng (*C. chanos*), sedangkan hasil analisis ragam data rasio konversi pakan (FCR) menunjukkan penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap FCR ikan bandeng (*C. chanos*). Uji Polinomial Orthogonal dilakukan untuk menentukan respon antar perlakuan yang memberikan pengaruh perbedaan. Hasil grafik dari uji polinomial orthogonal tersaji pada Gambar 1-3.



Gambar 1. Grafik polinomial orthogonal SGR



Gambar 2. Grafik polinomial orthogonal PER



Gambar 3. Grafik polinomial orthogonal FCR

Hasil uji polinomial orthogonal diperoleh hubungan yang berpola kubik dengan persamaan pada SGR (Gambar 1) yaitu  $y = -0,521x^3 + 0,514x^2 + 0,592x + 1,448$  dan  $R^2 = 0,77$ , pada PER (Gambar 2) yaitu  $y = -1,004x^3 + 0,539x^2 + 1,976x + 2,567$  dan  $R^2 = 0,76$ , dan FCR (Gambar 3) yaitu  $y = 0,177x^3 + 0,069x^2 - 0,671x + 1,111$  dan  $R^2 = 0,81$ . Titik optimum terdapat pada perlakuan C dengan dosis enzim fitase optimal yaitu 1030 mg/kg pakan mampu menghasilkan SGR maksimal sebesar 2,03%/hari dengan nilai  $R^2$  menunjukkan bahwa 77% SGR dipengaruhi oleh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan ikan bandeng (*C. chanos*) dan 23% dipengaruhi oleh faktor lain. Dosis enzim fitase optimal yaitu 1000 mg/kg pakan mampu menghasilkan FCR minimal sebesar 0,69 dengan nilai  $R^2$  menunjukkan bahwa 81% FCR dipengaruhi oleh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan ikan bandeng (*C. chanos*) dan 19% dipengaruhi oleh faktor lain. Dosis enzim fitase optimal yaitu 1000 mg/kg pakan mampu menghasilkan PER maksimal sebesar 4,08% dengan nilai  $R^2$  menunjukkan bahwa 76% PER dipengaruhi oleh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan ikan bandeng (*C. chanos*) dan 24% dipengaruhi oleh faktor lain.

#### Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air dalam media pemeliharaan ikan bandeng (*C. chanos*) selama penelitian serta nilai kelayakannya berdasarkan pustaka tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Parameter Kualitas Air pada Ikan Bandeng (*C. chanos*) selama Penelitian

Parameter	Kisaran	Kelayakan (Daftar Pustaka)
Suhu (°C)	28 – 30	28 – 32°C*
Salinitas (ppt)	15	5-35 ppt*
Ph	7-8	7,5 - 8,5*
DO (mg/L)	4,05 – 5,19	> 3,5 mg/L*
NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,05-0,09	< 0,1 mg/L*
Nitrat (mg/L)	2,35-2,63	<10 mg/L*

Keterangan: \* SNI 8005 : 2014

Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air selama penelitian masih berada dalam kondisi layak untuk dijadikan media pemeliharaan ikan bandeng (*C. chanos*), hal ini didasarkan dari pustaka tentang kondisi kualitas air yang optimum untuk ikan bandeng (*C. chanos*).

#### Pembahasan

##### Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil uji analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap SGR ikan bandeng (*C. chanos*). Nilai SGR tertinggi diperoleh pada perlakuan C (penambahan enzim 1000 mg/kg pakan) yaitu sebesar  $2,03 \pm 0,09\%$ /hari, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar  $1,45 \pm 0,03\%$ /hari. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai SGR yang lebih rendah dari penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006) pada kerapu macan yaitu sebesar  $3,47 \pm 0,06\%$ /hari, namun menunjukkan nilai SGR yang lebih tinggi dari penelitian Lund *et al.* (2011) pada juvenil ikan rainbow trout sebesar 1,85%/hari. Tinggi atau rendahnya nilai SGR yang diperoleh diduga karena adanya perbedaan ukuran dan stadia ikan uji yang digunakan. Kebutuhan nutrisi tiap spesies berbeda, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu spesies ikan, ukuran ikan, dan umur ikan (NRC, 1993).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan yang lain, hal ini diduga disebabkan oleh adanya peran enzim fitase yang mampu mengkatalisis reaksi penguraian asam fitat. Asam fitat adalah zat anti nutrisi yang terdapat pada protein nabati, contohnya pada tepung bungkil kedelai. Seperti pada hasil penelitian Alvi (1994), bahwa



laju perolehan bobot dan laju pertumbuhan spesifik harian ikan *Labeo rohita* secara signifikan menurun ketika asam fitat dimasukkan dalam pakan pada kisaran diatas 1%. Sebaliknya, pertumbuhan meningkat ketika enzim fitase dimasukkan dalam pakan. Hasil terendah pada penelitian ini didapat pada perlakuan A, diduga pada perlakuan A asam fitat yang terdapat dalam pakan masih belum terurai. Seperti pada penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006), pada perlakuan yang tidak ditambahkan enzim fitase maka asam fitat yang terdapat dalam bahan pakan masih belum terhidrolisa sehingga protein dan mineral kompleks yang ada belum dapat dimanfaatkan tubuh untuk pertumbuhan.

Asam fitat diurai menjadi inositol dan asam fosfat. Inositol adalah salah satu vitamin yang dibutuhkan ikan. Seperti yang diungkapkan Rachmawati dan Samidjan (2014) bahwa inositol merupakan salah satu vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan normal tubuh, pemeliharaan serta reproduksi. Diduga pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan), ikan dapat memanfaatkan inositol sebagai vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan sehingga pada perlakuan C ikan dapat tumbuh dengan maksimal. Gejala kekurangan inositol menurut NRC (1993) yaitu berkurangnya nafsu makan, lambatnya pengosongan lambung, anemia dan pertumbuhan menjadi lambat.

#### **Rasio Efisiensi Protein (PER)**

Hasil uji analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap PER ikan bandeng (*C. chanos*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai PER tertinggi terdapat pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) yaitu sebesar  $4,08 \pm 0,32\%$ , sedangkan nilai PER terendah terdapat pada perlakuan A (tanpa penambahan enzim fitase) yaitu sebesar  $2,57 \pm 0,13\%$ . Penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006) pada kerapu macan yaitu sebesar  $0,90 \pm 0,03\%$  dan penelitian Carter (2010) pada salmon sebesar  $0,81\%$ .

Nilai PER dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan. Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi pakan, dimana semakin tinggi protein yang dimanfaatkan oleh tubuh maka protein yang dimanfaatkan semakin efisien. Protein untuk ikan bandeng (*C. chanos*) ini lebih rendah dari protein untuk ikan kerapu macan pada penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006) yaitu protein yang diberikan pada ikan kerapu macan sebesar 41%. Tinggi rendahnya kandungan protein pada pakan ikan bandeng (*C. chanos*) berpengaruh pada tingginya nilai PER. Nilai PER terbaik terdapat pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan), hal ini diduga enzim fitase dalam pakan mampu menguraikan asam fitat sehingga penyerapan protein pada pakan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan. Seperti yang diungkapkan Rachmawati dan Samidjan (2014), tingginya nilai PER pada perlakuan C (1.000 mg/kg pakan) diduga enzim fitase yang terdapat dalam pakan tersebut mampu menurunkan dan menguraikan asam fitat dan memutuskan ikatan antara asam fitat dengan protein dan mineral kompleks, sehingga akan memberikan pengaruh terhadap enzim-enzim pencernaan khususnya enzim pemecah protein dalam menguraikan protein menjadi asam amino penyusunnya. Dengan terurainya zat tersebut, maka penyerapan protein dalam pakan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan. Rendahnya nilai PER pada perlakuan A (tanpa penambahan enzim fitase) diduga karena asam fitat belum terurai sehingga pemanfaatan protein untuk pertumbuhan tidak maksimal. Seperti yang diungkapkan Rachmawati dan Samidjan (2014), bahwa pada perlakuan A tidak ditambahkan enzim fitase, sehingga asam fitat dalam pakan belum terurai.

#### **Rasio Konversi Pakan (FCR)**

Hasil uji analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap FCR ikan bandeng (*C. chanos*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai FCR pada ikan bandeng (*C. chanos*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan enzim fitase didapatkan nilai yang terendah adalah perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) sebesar  $0,69 \pm 0,02$  dan nilai FCR tertinggi adalah perlakuan A (tanpa penambahan enzim fitase) sebesar  $1,11 \pm 0,08$ . Penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih rendah dari penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006) pada kerapu macan yaitu menghasilkan FCR terbaik sebesar  $1,60 \pm 0,27$ .

Hasil penelitian pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) menunjukkan hasil FCR yang terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, diduga bahwa ikan uji perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) mampu memanfaatkan pakan dengan baik. Hal ini didukung dengan nilai PER pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) menunjukkan hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan A (tanpa penambahan enzim fitase). Penelitian ini menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan enzim fitase menghasilkan konversi pakan yang lebih baik bila dibandingkan dengan pakan tanpa penambahan enzim fitase. Berdasarkan pendapat Stickney (1979) bahwa semakin rendah nilai konversi pakan, maka efisiensi pemanfaatan pakannya semakin baik. Rendahnya nilai FCR pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan) diduga dipengaruhi oleh enzim fitase yang mampu memecah asam fitat yang menghambat penyerapan nutrisi. Seperti menurut Rachmawati dan Hutabarat (2006), mengungkapkan bahwa enzim fitase merupakan suplemen yang diperlukan untuk membantu penyerapan dan



pemanfaatan nutrisi yang dihambat oleh zat anti nutrisi, sehingga nutrisi mampu dimanfaatkan secara maksimal di dalam tubuh ikan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian “Performa Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Melalui Penambahan Enzim Fitase Pada Pakan Buatan” adalah sebagai berikut :

1. Penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap efisiensi laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan bandeng (*Chanos chanos*);
2. Dosis optimum dari penambahan enzim fitase terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) adalah 1030 mg/kg pakan.

### **Saran**

Saran yang dapat diberikan dari penelitian “Performa Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Melalui Penambahan Enzim Fitase Pada Pakan Buatan” sebagai berikut:

1. Disarankan menggunakan dosis enzim fitase 1030 mg/kg pakan untuk mendapatkan pertumbuhan yang maksimal;
2. Disarankan melakukan penelitian lanjut tentang penambahan enzim fitase dalam pakan buatan ikan bandeng dengan menggunakan ukuran ikan yang berbeda.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak I Made Suitha, A.Pi. selaku Kepala Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara yang telah memberikan fasilitas, serta Bapak Erik Sutikno selaku Kepala Laboratorium Pakan Buatan yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alvi, A.S. 1994. *Adventitious Toxins in Plant Origin Feedstuffs : Quantification and Tolerance Level in Fish*. Masters Dissertation. Aligarh Muslim University. Aligarh. India. 325 p.
- Amin, M., D. Jubaedah., A.D. Sasanti., dan A. Nurman. 2010. Penggunaan Enzim Fitase dalam Pembuatan Pakan Ramah Lingkungan untuk Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 781-789 hlm.
- \_\_\_\_\_, D. Jusadi., dan I. Mokoginta. 2011. Penggunaan Enzim Fitase untuk Meningkatkan Ketersediaan Fosfor dari Sumber Bahan Nabati Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*). J. Saintek Perikanan, 6(2) : 52–60.
- Carter, C. G. and M. S. Sajjadi. 2010. *Low Fishmeal Diets for Atlantic Salmon, Salmo salar L Using Soy Protein Concentrate Treated with Graded Levels of Phytase*. Aquacult. Int. 19 : 431-444.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2011. Statistik Perikanan Budidaya Indonesia. Kementerian Kelautan Perikanan. Jakarta. 139 hlm.
- Lund, I., J. Dalsgaard., H.T. Rasmussen., J. Holm., and A. Jokumsen. 2011. *Replacement of Fish Meal With a Matrix of Organic Plant Proteins in Organic Trout (Oncorhynchus mykiss) Feed, and the Effects on Nutrient Utilization and Fish Performance*. Aquaculture 321 : 259-266.
- NRC. 1993. *Nutrient Requirement of Fish*. National Academy of Science. National Press. USA. 39-53 p.
- Rachmawati, D. dan J. Hutabarat. 2006. Efek Ronozyyme P dalam Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). J. Ilmu Kelautan. 11(4) : 193–200.
- Rachmawati, D. dan I. Samidjan. 2014. Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). J. Saintek Perikanan. 10 (1) : 48-55.
- Sajidan, A., A. Farouk., R. Greiner., P. Jungblut., E.C. Muller., and R. Borriss. 2004. *Molecular and Physiological Characterization of a 3-Phytase from Soil Bacterium Klebsiella sp.* ASRI, Applied Microbiology and Biotechnology. 65 : 110-118.
- SNI : 8005-2014. Produksi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*, Forskal 1775) Ukuran Konsumsi secara Semi Intensif di Tambak.
- Srigandono, B. 1992. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang, 178 hlm.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Tama, Jakarta, 748 hlm.
- Stickney, R.R. 1979. *Principles of Warm Water Aquaculture*. John Wiley and Sons. Inc. New York. 223-229 p.



- Suprayudi, A.M., D. Harianto., dan D. Jusadi. 2012. Kecernaan Pakan dan Pertumbuhan Udang Putih *Litopenaeus vannamei* diberi Pakan Mengandung Enzim Fitase Berbeda. J. Akuakultur Indonesia. 11(2) : 103-108.
- Sutikno, E. 2011. Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng. Pusat Penyuluhan Kelautan Dan Perikanan, Badan Pengembangan Sdm Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 29 hlm.
- Tacon, A.G. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual*. FAO of the United Nations. Brazil. 106-109 p.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients*. *In*: Watanabe, T. (Ed.). *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA, Tokyo University Fish. 179-229 p.