



PENGARUH PENAMBAHAN ENZIM FITASE PADA PAKAN BUATAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, DAN PERTUMBUHAN IKAN KERAPU BEBEK (*Cromileptes altivelis*)

*The Influence Enzym Phytase Addition on Antificant Toward Feed Efficiency of Feed Utilization, and Growth of *Cromileptes altivelis**

Siti Zulaeha, Diana Rachmawati*, Istiyanto Samidjan

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

ABSTRAK

Ikan kerapu bebek merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi, prospek pemasaran cukup baik karena diminati konsumen sebagai ikan konsumsi dan ikan hias. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya ikan kerapu khususnya pakan. Pakan merupakan salah satu komponen penting budidaya ikan yang berperan terhadap pertumbuhan dan asupan nutrisi ikan. Penggunaan bahan baku pembuat pakan seperti bungkil kedelai sebagai sumber protein dari bahan nabati. Namun, bungkil kedelai ternyata mengandung asam fitat. Asam fitat yang terkandung dalam pakan dapat menghambat pertumbuhan. Asam fitat tidak dapat terhidrolisis dalam saluran pencernaan ikan oleh karena itu perlu ditambahkan enzim fitase guna memecah asam fitat menjadi inositol dan asam fosfat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase dan dosis optimal enzim fitase terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, dan pertumbuhan ikan kerapu (*Cromileptes altivelis*). Ikan uji yang digunakan selama penelitian adalah ikan kerapu bebek dengan bobot rata-rata $3 \pm 0,55$ g/ekor⁻¹ dan padat tebar 1 ekor/l⁻¹. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan enzim fitase dengan dosis yang berbeda yaitu perlakuan A (tanpa enzim fitase), B (500 mg/kg pakan), C (1000 mg/kg pakan), dan D (1500 mg/kg pakan). Data yang diamati selama penelitian yaitu efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap EPP, PER, dan RGR, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap SR. Dosis optimum enzim fitase 986 mg/kg pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan relatif ikan kerapu bebek maksimal sebesar 2,24%, dan dosis optimum enzim fitase 950 mg/kg pakan mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan maksimal 28,5%. Kualitas air pada media pemeliharaan masih berada pada kisaran yang layak untuk budidaya ikan kerapu bebek.

Kata kunci : enzim fitase; pertumbuhan; ikan kerapu bebek; pakan

ABSTRACT

*Cromileptes altivelis is one of high economic value fish, which is good in marketing prospects for demand by consumers as food and ornamental fish. One of aspects that need attention in the business of cultivating *Cromileptes altivelis* is the feed. Feed is an of important componend in aquaculture, it has a role in growth and nutrient intake of fish. Use of raw material feed such as soybean meal as a protein source of vegetable material . However, soybean meal turned out to contain phytase acid. Phytase acid contained in feed could inhibit growth. Phytase acid can't be hydrolized in fish digestive therefore need to be added phytase enzyme to break down phytase acid into inositol and phospor acid. The study aim to determine influence of Phytase enzyme additon for artificial feed; and to know the the optimum level of artificial feed on the growth efficiency of *Cromileptis altivelis* fish. The material used in this reaserch was *Cromileptus altivelis* fish with average weight $3 \pm 0,55$ g/fish and the method used is complete randomized design test with 4 treatments and 3 replicates. The treatments were feeding dosage: A (without phytase enzyme), B (500 mg/feed), C (1000 mg/feed), and D (1500 mg/feed). Data that observed in research are Efficiency of Feed Utilization (EPP), Protein Efficiency Ratio (PER), Relative Growth Rate (RGR), and Waters quality. The research showed that phytase enzyme addition in artificial feed very significantly ($P < 0,01$) on the EPP, PER, and RGR, but not significant ($P > 0,05$) against to SR. The optimum dosage 986 mg/kg of feed can improve *Cromileptes altivelis* to producing maximum relative growth rate of 2,24%, and the optimum dose of the enzyme phytase 950 mg / kg feed capable to producing maximum feed utilization efficiency of 28,5%. The range of water quality was still on the decent range for culturing.*

Keywords: Phytase enzyme, growth, *Cromileptes altivelis*, feed

* Corresponding author : diana_rachmawati@rocketmail.com



PENDAHULUAN

Ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) adalah salah satu jenis ikan keluarga Serranidae. Ikan kerapu merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi, karena banyak diminati oleh konsumen sebagai ikan konsumsi (Tridjoko, 2005). Saat ini ketersediaan ikan kerapu di alam tidak memenuhi kebutuhan para konsumen. Oleh karena itu harus digalakkan usaha budidaya ikan kerapu untuk memenuhi tingginya permintaan konsumen/pasar.

Salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya ikan kerapu khususnya adalah pakan. Pakan merupakan salah satu komponen dalam budidaya ikan yang sangat berperan. Pakan berfungsi sebagai penentu pertumbuhan ikan dan sebagian besar biaya produksi budidaya ikan. Budidaya ikan dengan pemberian pakan dalam jumlah yang cukup dan berkualitas serta tidak berlebihan merupakan faktor yang sangat menentukan pertumbuhan dan keberhasilan dalam budidaya (Sunarto dan Sabariah, 2009).

Salah satu bahan pakan buatan adalah bahan nabati seperti tepung bungkil kedelai. Namun terdapat permasalahan dalam bahan nabati yang memiliki batasan dikarenakan adanya faktor antinutrisi yang disebut asam fitat (Sajidan *et al.*, 2004). Asam fitat dapat mengurangi pencernaan nutrisi seperti mineral dan protein (Galtin *et al.*, 2007). Mengatasi kandungan asam fitat yang terdapat dalam pakan dapat ditambahkan enzim eksogenus antara lain enzim fitase. Enzim fitase diharapkan membebaskan mineral-mineral penting yang terikat pada ikatan fitat dalam bahan pakan yang akan digunakan. Enzim fitase sebagai suplemen enzim pakan dibutuhkan untuk membantu penyerapan dan pemanfaatan nutrient yang dihambat oleh zat anti nutrisi.

Enzim fitase merupakan salah satu enzim termasuk golongan Phosphatase yang mampu menghidrolisis senyawa berupa *Myo-inositol* (1, 2, 3, 4, 5, 6) *Hexasa Phosphatase* menjadi *Myo-inositol* dan fosfat organik. Fungsi enzim fitase adalah mengurangi kandungan asam fitat, meningkatkan pertumbuhan relatif dan efisiensi pakan (Baruah *et al.* 2004). Beberapa penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase yang sudah dilakukan yaitu ikan kerapu macan, (Rachmawati dan Hutabarat, 2006), ikan nila (Rachmawati, dan Samidjan, 2014), ikan patin (Amin *et al.*, 2010), ikan lele (Amin *et al.*, 2011), dan udang putih (Suprayudi 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dan mengetahui dosis enzim fitase yang optimum dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para pengusaha budidaya dan petani yang berkecimpung dalam kegiatan budidaya ikan kerapu bebek, sehingga enzim fitase dapat digunakan dalam penambahan pakan pakan buatan guna mempercepat pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Pelaksanaan penelitian pada bulan Februari sampai April 2015. Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan selama 42 hari bertempat di Laboratorium Pendederan Ikan Kerapu, Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau, Jepara.

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) yang berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau, Jepara. Ikan kerapu bebek yang digunakan memiliki bobot rata-rata $3,0 \pm 0,55$ g/ekor dan padat tebar adalah 1 ekor/liter. Pakan yang digunakan selama penelitian adalah pakan buatan berbentuk pelet. Pakan uji ditambahkan enzim fitase dengan dosis yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Enzim fitase yang digunakan merk "Nathupos 5000[®]" dari perusahaan di Denmark. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *at satiation* dengan frekuensi dua kali pemberian pakan yaitu pada pukul 08.00 dan pukul 16.00. Wadah pemeliharaan penelitian menggunakan keranjang plastik yang disusun seperti semi karamba apung kemudian diletakkan didalam bak fiber yang sudah terisi air laut.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan.

Perlakuan A : pakan uji dengan dosis enzim fitase 0 g/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

Penentuan dosis sebagai perlakuan mengacu pada penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006).

Persiapan ikan uji diawali dengan seleksi ikan seperti ukurannya seragam, berenang aktif, dan tidak cacat. Kemudian dilakukan adaptasi dengan pemberian pakan uji tanpa penambahan enzim fitase. Adaptasi dilakukan selama tujuh hari, bertujuan ikan uji dapat beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang baru. Sebelum pelaksanaan penelitian, ikan uji dipuasakan selama satu hari dengan tujuan membersihkan sisa pakan yang telah diberikan sebelumnya dan mendapatkan bobot awal ikan uji. Formulasi pakan dan hasil proksimat pakan uji yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Formulasi pakan uji (gr) dan hasil proksimat pakan uji

Bahan	Komposisi			
	A	B	C	D
Enzim Fitase	0	0,05	0,10	0,15
Tepung ikan	50,50	50,00	50,00	50,00
Tepung bungkil kedelai	22,00	22,00	22,50	21,50
Tepung terigu	7,00	7,00	6,00	5,00
Tepung dedak	6,50	6,50	7,50	5,00
Tepung jagung	6,00	6,00	3,50	5,00
Minyak Ikan	3,00	3,50	4,50	4,50
Minyak Jagung	3,50	3,00	3,50	4,50
Vit Min Mix	1,00	1,45	1,90	1,85
CMC	0,5	0,5	0,5	0,5
Total (g)	100	100	100	100
Analisa Proksimat				
Protein (%)	42,16	41,88	41,89	42,09
Lemak (%)	8,29	8,80	9,11	9,12
BETN (%)	22,91	22,89	18,11	15,94
Energi (kkal/g)	335,47	331,85	333,50	336,55
Rasio E/P (kkal/g P)	8.0	8.0	8.0	8.0

Data yang diamati dalam penelitian ini meliputi nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kualitas air.

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung menggunakan rumus Tacon (1987):

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100 \%$$

Keterangan:

EPP : Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_t : Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_0 : Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

F : Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Rasio efisiensi protein (PER)

Perhitungan nilai rasio efisiensi protein menggunakan rumus Hepher (1998) :

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

Keterangan:

PER : Rasio efisiensi protein

W_t : Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_0 : Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

P_i : Jumlah pakan yang diberikalan x Bobot protein pakan yang dikonsumsi (g)

Laju pertumbuhan relatif (RGR)

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

$$RGR = \frac{W - W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR : laju pertumbuhan relatif (%/hari)

W_t : Bobot total ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_0 : Bobot total ikan uji pada awal penelitian (g)

t : Lama penelitian (hari)



Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan. Sebelum dianalisis sidik ragam, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas. Uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas berfungsi untuk memastikan data menyebar secara normal, homogen, dan bersifat aditif. Data dianalisis ragam (uji F) pada taraf kepercayaan 95% atau 99%. Jika pada analisis ragam diperoleh berpengaruh nyata ($P < 0,05$) atau ($P < 0,01$) berpengaruh sangat nyata, maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Pendugaan dosis enzim fitase yang optimum pada pertumbuhan dilakukan uji Polinomial Orthogonal menggunakan Ms. Excell, aplikasi SAS versi 9.0 dan Maple versi 12.0. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif untuk mendukung pertumbuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

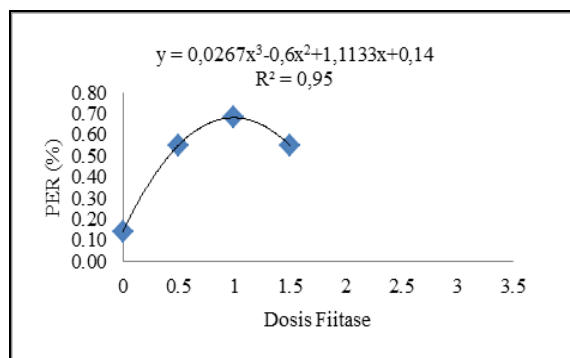
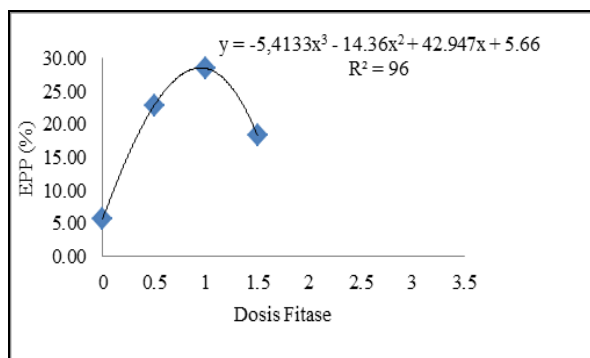
Hasil penelitian pengaruh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), Rasio Efisiensi Protein (PER), dan Laju Pertumbuhan Relatif (RGR), selama Penelitian

Perlakuan	Parameter		
	EPP (%/hari)	PER	RGR
A (0 mg/kg pakan)	5,66±3,47 ^d	0,14±0,08 ^d	0,40±0,27 ^d
B (500 mg/kg pakan)	22,82±0,36 ^b	0,55±0,01 ^b	1,65±0,07 ^b
C (1000 mg/kg pakan)	28,46±1,66 ^a	0,68±0,04 ^a	2,24±0,09 ^a
D (1500 mg/kg pakan)	18,52±1,91 ^c	0,44±0,05 ^c	1,26±0,13 ^c

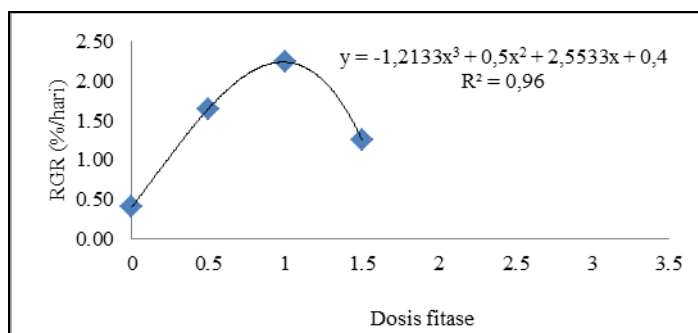
Keterangan : Nilai dengan superscript pada kolom yang tidak sama menunjukkan hasil berbeda nyata

Hasil analisis ragam EPP, PER, dan RGR pada ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) menunjukkan penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Uji Polinomial Orthogonal dilakukan untuk menentukan respon antar perlakuan yang memberikan pengaruh perbedaan. Hasil grafik dari uji polinomial orthogonal efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), dan laju pertumbuhan relatif (RGR) tersaji pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Grafik polinomial orthogonal efisiensi pemanfaatan pakan

Gambar 2. Grafik polinomial orthogonal rasio efisiensi protein



Gambar 3. Grafik polinomial orthogonal laju pertumbuhan relatif

Hasil uji polinomial orthogonal diperoleh hubungan yang berpola kubik dengan persamaan pada EPP (Gambar 1) yaitu $y = -5,4133x^3 - 14,92x^2 + 43,133x + 5,66$ dan $R^2 = 0,96$, PER (Gambar 2) yaitu $y = 0,0267x^3 -$



$0,6x^2 + 1,1133x + 0,14$ dan $R^2 = 0,95$; dan RGR (Gambar 3) yaitu ($y = -1,2133x^3 + 0,5x^2 + 2,5533x + 0,4$ dan $R^2 = 0,96$). Dosis optimum enzim fitase sebesar 950 mg/kg pakan mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan maksimal sebesar 28,5%. Dosis optimum enzim fitase sebesar 994 mg/kg pakan mampu menghasilkan PER maksimal sebesar 0,68% dan enzim fitase sebesar 986 mg/kg pakan mampu menghasilkan RGR maksimal 2,24%.

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan benih ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) selama penelitian serta nilai kelayakannya berdasarkan pustaka tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Parameter Kualitas Air pada Benih Ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) selama Penelitian

Parameter	Kisaran	Kelayakan (Daftar Pustaka)
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29 – 30	28 – 32*
NH_3 (mg/l)	0,08	<1*
DO (ppm)	5,38 – 6,18	>5*
pH	8,0	8,0 – 8,2**
Salinitas (ppt)	29 – 30	29 – 32***

Keterangan: *BBAP Situbondo (2012)
** Langkosono dan Wenno (2003)
*** Djamali *et al.* (2001)

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air selama penelitian masih berada dalam kondisi layak sebagai media budidaya ikan kerapu bebek (*C. altivelis*), hal ini didasarkan dari pustaka tentang kondisi kualitas air yang optimum untuk ikan kerapu bebek (*C. altivelis*).

Pembahasan

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dengan dosis yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan nilai tertinggi efisiensi pemanfaatan pakan adalah perlakuan C sama seperti penelitian Rachmawati dan Hutabarat (2006). Nilai perlakuan tertinggi adalah perlakuan C yaitu $28,46 \pm 1,66\%$ /hari. Nilai perlakuan C tertinggi diduga pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga ikan mampu memanfaatkan pakan yang dikonsumsi dengan baik. Enzim fitase yang digunakan selama penelitian ini berasal dari *Aspergillus niger*. Enzim tersebut dapat memecah 1 mikromol anorganik-P per menit dari 0,0015 mol / l natrium fitat (Simons, 1990). Enzim fitase mampu menghidrolisis asam fitat menjadi inositol dan asam fosfat sehingga pakan dapat dimanfaatkan dengan baik. Enzim fitase yang ditambahkan pada pakan berfungsi dengan baik untuk mengurangi kandungan asam fitat yang terdapat pada bahan pakan nabati serta meningkatkan pertumbuhan relatif dan efisiensi pakan (Baruah *et al.*, 2004). Menurut Riche *et al.*, (2001) menyimpulkan dengan adanya penambahan enzim fitase dalam bungkil kedelai dapat menurunkan asam fitat yang dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan. Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien. Semakin tinggi nilai efisiensi protein suatu pakan berarti semakin efisien penggunaan protein pakan tersebut dalam menunjang pertumbuhan (Huet, 1970).

Analisis Polinomial Orthogonal dilakukan untuk mengetahui dosis optimum enzim fitase yang dapat digunakan bagi efisiensi pemanfaatan pakan ikan kerapu bebek. Berdasarkan grafik diatas menunjukkan pola hubungan hubungan yang berpola kubik dengan persamaan ($y = -5,4133x^3 - 14,92x^2 + 43,133x + 5,66$ dan $R^2 = 96$). Hasil dari persamaan tersebut diketahui bahwa penambahan dosis optimum enzim fitase sebesar 950 mg/kg pakan mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan maksimal sebesar 28,5 %. Nilai R^2 menunjukkan bahwa 96% efisiensi pemanfaatan pakan dipengaruhi oleh perlakuan dan 4% dipengaruhi oleh lingkungan atau faktor lain.

Protein Efisiensi Protein (PER)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dengan dosis yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap protein efisiensi rasio ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) sebesar $0,68 \pm 0,01\%$. Tingginya perlakuan C diduga karena dosis enzim fitase mampu menguraikan dan menurunkan kadar zat anti nutrisi asam fitat sehingga protein mudah untuk dihidrolisis. Pernyataan ini sesuai dengan Vielma (2004), penambahan fitase dalam bahan nabati (bungkil kedelai) pakan ikan rainbowtrout memiliki efek positif pada kenaikan berat badan, efisiensi pakan dan efisiensi protein. Menurut Kim *et al.* (1991), protein pada pakan akan dimanfaatkan sebagai energi dan apabila kelebihan protein pakan akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Protein yang terkandung dalam bungkil kedelai merupakan sumber protein dan pengganti untuk tepung ikan, namun penggunaan protein nabati dalam pakan ikan terdapat anti nutrisi seperti asam fitat (NRC, 1993). Asam fitat sulit untuk dihidrolisis karena kurangnya fitase di usus untuk menghidrolisis selama pencernaan, sehingga asam fitat dapat dihidrolisis dalam pakan (NRC, 1993). Menurut Oliva-Teles *et al.* (1997), penambahan



enzim fitase dengan dosis 50 – 100 g/kg pakan juvenile ikan *seabass* (*Dicentrarchus labrax*), memanfaatkan protein yang lebih baik dibandingkan pakan yang tidak penambahan enzim fitase.

Analisis Polinomial Orthogonal dilakukan untuk mengetahui dosis optimum enzim fitase yang dapat digunakan bagi rasio pemanfaatan protein ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Berdasarkan grafik diatas menunjukkan pola hubungan hubungan yang berpola kubik dengan persamaan ($y = 0,00267x^3 - 0,6x^2 + 1,1133x + 0,14$ $R^2 = 0,95$). Hasil dari persamaan tersebut diketahui bahwa penambahan dosis optimum enzim fitase sebesar 994 mg/kg pakan mampu menghasilkan rasio efisiensi protein maksimal sebesar 0,68%. Nilai R^2 menunjukkan bahwa 95% rasio efisiensi protein dipengaruhi oleh perlakuan dan 5% dipengaruhi oleh lingkungan atau faktor lain. Hal ini menunjukkan bahwa protein dalam pakan mampu dimanfaatkan dengan baik oleh ikan kerapu bebek.

Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan persentase dosis yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan relatif pada ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Nilai tertinggi laju pertumbuhan relatif pada perlakuan C sebesar $2,24 \pm 0,09\%$ /hari, sedangkan perlakuan terendah pada perlakuan A yaitu $0,40 \pm 0,27\%$ /hari. Tingginya nilai perlakuan C pada penelitian diduga karena dosis enzim fitase merupakan dosis yang sesuai untuk memecah asam fitat yang menghambat mineral dan nutrisi pada pakan. Pernyataan ini diperkuat oleh Chung (2001), enzim fitase berfungsi untuk menaikkan penyerapan nutrisi dan mengatur ekskresi nutrisi (fosfor, nitrogen dan mineral) dengan menghidrolisis asam fitat yang terdapat pada pakan buatan menjadi inositol dan asam fosfat. Penambahan enzim fitase dalam pakan dapat menghidrolisis asam fitat yang terdapat dalam pakan sehingga protein dalam senyawa kompleks fitat dibebaskan sehingga meningkatkan pertumbuhan (Lanari *et al*, 1998).

Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Hal ini sesuai dengan Helmi (2012), faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ada 2 yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor yang sulit untuk dikontrol seperti keturunan, umur, parasit, dan penyakit. Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan adalah pakan. Pakan yang diberikan selama penelitian adalah pakan buatan yang ditambahkan enzim fitase yang dapat menghidrolisis asam fitat yang terdapat pada pakan buatan menjadi inositol dan asam fosfat. Aktifitas hidrolisis terjadi didalam pakan, sehingga tubuh ikan dapat menyerap nutrisi dan mineral secara lebih maksimal. Penambahan dosis enzim fitase yang sesuai dibutuhkan untuk proses hidrolisis. Menurut Rachmawati dan Istiyanto (2014) jumlah dosis yang berlebihan dinilai tidak baik dikarenakan asam fitat yang terkandung dalam pakan banyak yang terurai. Sehingga menyebabkan protein dan fosfor yang terikat pada asam fitat juga banyak yang terurai, sehingga pertumbuhan ikan kerapu bebek juga menurun. Kebutuhan fitase dan jenis fitase yang digunakan sebagian besar tergantung dengan jenis ikan dan cara kerja enzim fitase dalam memecah asam fitat (Liebert F, 2005).

Kualitas air

Hasil penelitian parameter kualitas air selama penelitian pada perlakuan A, B, C dan D menunjukkan masih dalam kisaran yang layak sebagai media hidup ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Layaknya kualitas air media pemeliharaan diduga karena dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran berupa sisa pakan yang mengendap di dasar media pemeliharaan setiap dua hari sekali sehingga kualitas air media stabil. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian seperti suhu $28 - 30^{\circ}\text{C}$. Kelayakan parameter kualitas seperti suhu $28 - 32^{\circ}\text{C}$, DO > 5 mg/L; dan ammonia $> 0,5$ mg/L (BBAP Situbondo, 2012). Pernyataan ini juga diperkuat oleh Tiskiantoro (2006), suhu optimal untuk budidaya ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) adalah $27 - 32^{\circ}\text{C}$. Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap proses metabolisme.

Pengamatan salinitas selama penelitian berkisar $29 - 30$ ppt. Kondisi kualitas air media selama penelitian masih dalam kondisi layak. Menurut Djarnali *et al*. (2001), salinitas yang ideal untuk budidaya ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) adalah $30 - 34$ ppt. Derajat keasaman atau pH selama penelitian diperoleh hasil pengamatan yaitu pH 8,0. Menurut Langkosono dan Wenno (2003), derajat keasaman atau pH air bahwa ikan kerapu kisaran $8,0 - 8,2$ yang merupakan kisaran umum pH air laut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, dan pertumbuhan ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Nilai tertinggi efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 28,46%, dan nilai laju pertumbuhan relatif sebesar 2,24%/hari.
2. Dosis optimal enzim fitase 950 mg/kg pakan mampu menekan efisiensi pemanfaatan pakan maksimal sebesar 28,5% dan dosis optimal enzim fitase sebesar 986 mg/kg pakan mampu menghasilkan laju pertumbuhan relatif maksimal sebesar 2,24% dan pada ikan kerapu bebek (*C. altivelis*).

Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan enzim fitase sebesar 964 mg/kg pada pakan buatan dapat digunakan dalam pemberian pakan bagi ikan kerapu bebek (*C. altivelis*) berbobot $3 \pm 0,55$ gram untuk meningkatkan pertumbuhan;



2. Disarankan melakukan penelitian lanjut tentang penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan menggunakan bobot ikan yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, Bapak Erik Sutikno selaku Kepala Laboratorium Pakan Buatan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, serta semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, jalannya penelitian sampai terselesainya makalah seminar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Dade J., Ade D.S., dan Amrul, N. 2010. Penggunaan Enzim Fitase dalam Pembuatan Pakan Ramah Lingkungan untuk Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Universitas Sriwijaya. Hal. 781-788
- Amin, M., Dedi J., dan Ing M. 2011. Penggunaan Enzim Fitase untuk Meningkatkan Ketersediaan Fosfor dari Sumber Bahan Nabati Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp*). Jurnal Saintek Perikanan 6 (2) : 52 – 60.
- Balai Besar Air Payau. 2012. Kualitas Air Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Balai Besar Air Payau. Situbondo.
- Baruah K., Sahu N.P., Pal A.K., dan Debnath, D. 2004. *Dietary Phytase; An Ideal Approach for a Cost Effective and Low-Polluting Aquafeed*. NAGA, World Fish Center Quarterly 27, 15 – 19
- Cahu, C., and Infante, J.Z. 1995. *Maturation of the Pancreatic and Intestinal Digestive Functions in Sea Bass (Oicentrarchus labrax): Effect of Weaning with Different Protein Sources*. Fish Phys. and Biochem. 14(6) : 431-437.
- Chung, T.K. 2001. *Sustaining Livestock Production and Environment Food and Agriculture Asia Pasific Development*. Singapore. 52-54
- Djamali, A., Mayunar, K.A., Azoz, M., Boer, J., Widodo, A., dan Ghofar. 2001. Perikanan Kerapu di Perairan Indonesia. Bogor. Direktorat Riset dan Eksplorasi Laut, Departemen Kelautan dan Perikanan-Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Perikanan Laut-Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. 79-85
- Galtin III D.M., Barrows F.T., Brown P., Dabrowski, K., Gaylord, D.G. 2007. *Expanding the Utilization of Sustainable Plant Product in Aquafeed*. Aquaculture Research. 38 : 551-579.
- Helmi, dan Kalif, H. 2012. Kualitas Telur dan Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek [(*Cromileptes altivelis*, Valenciennes (1998))] di Desa Air Naga, Tanjung Pandan, Belitung. [Tesis]. Program Pascasarjana, Universitas Indonesia, Jakarta, 13-14 hal.
- Hepher. 1989. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University. Cambidge. 365p.
- Huet, M. 1970. *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Book Ltd). London. 436 pp.
- Kim, K.-I., Kayes, T.B., Amundson, C.H., 1991. *Purified Diet Development and Re-Evaluation of the Dietary Protein Requirement of Fingerling Rainbowtrout (Oncorhynchus mykiss)*. Aquaculture 96 : 57–67.
- Lanari D, D' Agaro, E., Turri, C. 1998. *Use of Nonlinear Regression to Evaluate the Effect of phytase Enzyme Treatment of Plant Protein Diets for Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss)*. Aquaculture 161: 345-356
- Langkosono dan Wenno, L.F. 2003. Distribusi Ikan Kerapu (Serranidae) dan Kondisi Lingkungan Perairan Kecamatan Tanimbar Utara, Maluku Tenggara. Prosiding Lokakarya Nasional dan Pameran Pengembangan Agribisnis Kerapu II Jakarta, 8 – 9 Oktober 2002. “Menggali Sinergi unrtuk Pengembangan Agribisnis Kerapu”. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian BPPT, Jakarta. Hal. 203 – 212.
- Liebert F, Portz L. 2005. *Nutrient Utilization of Nile tilapia Oreochromis niloticus Fed Plant Based Low Phosphorus Diets Supplemented with Graded Levels of Different Sources of Microbial Phytase*. Aquaculture. 248 : 292-299.
- National Research Council (NRC). 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington, DC: National Academy Press. 114 pp.
- Oliva-Teles A., Pereira J.P., Gouvicia A., dan Gomes, E. 1997. *Utilization of Diets Supplemented with Microbial Phytase of Seabass (Dientrarchus labrax) Juveniles*. Aquatic Living Resources. 11: 255-259.
- Riche, M., Trottier, N.L., dan Ku, P.K. 2001. *Apparent Digestibility of Crude Protein and Apparent Availability of Individual Amino Acids in Tilapia (Oreochromis niloticus) Fed Phytase Pretreated Soybean Meal Diets*. Fish Physiol Biochem. 25 : 181-194.
- Rachmawati, D., dan Johannes H. 2006. Efek Ronozyme P dalam Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Ilmu Kelautan. 11(4) : 193 – 200.



- Rachmawati, D., dan Istiyanto, S. 2014. Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal 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.
- Simons, P.C., Versteegh, H.A., Jongbloed, A.W., dan Kemme, P.A. 1990. *Improvement of Phosphorus Availability by Microbial Phytase in Broilers and Pigs.* Br J Nutr. 64: 525-529.
- Sunarto dan Sabariah. 2009. Pemberian Pakan Buatan Dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah (*Tor douronensis*) dalam Upaya Domestikasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Pontianak. 8(1) : 67-76.
- Suprayudi, Muhammad, A., Dini, H., dan Dedi, J. 2012. Kecernaan Pakan dan Pertumbuhan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Diberi Pakan Mengandung Enzim Fitase Berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia 11(2) 103-108.
- Tacon, A.G.J. 1995. *Review of Anti Nutrient within Oil Seeds and Pulses a Limiting Factor for the Aquafeed.* Fisheries Departement FAO. Rome. www.ressourcesciheam.org/om/pdf/c22/9705920.117 pp.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients.* In: Watanabe, T. (Ed.). Fish Nutrition and Mariculture. JICA, Tokyo University Fish, pp. 179-229.
- Tridjoko, 2005. Manajemen Induk Ikan Kerapu Bebek. Gondol- JICA. Gondol Bali. hal 4.
- Vielma, J., Ruohonen, K., Gabaudan, J., dan Vogel K. 2004. *Top-spraying soybean mealbased diets with phytase improves protein and mineral digestibility but not lysine utilization in rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum).* Aquacult Res. 35(10) : 955-964.