



PENGARUH DOSIS FITASE DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN BENIH NILA LARASATI (*Oreochromis niloticus*)

*The Effect of Phytase Doses in the Artificial Diet to Growth and Efficiency Utilization of Feed of Larasati Tilapia Fingerlings (*Oreochromis niloticus*)*

Anggi Restianti, 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

Penggunaan bahan nabati sebagai sumber protein nabati dalam pakan memiliki kelemahan utama, seperti adanya asam fitat yang menyebabkan mineral-mineral penting dan protein dalam pakan tidak dapat diserap dengan baik oleh tubuh, sehingga efisiensi pemanfaatan pakan tidak maksimal. Penanggulangannya dilakukan dengan cara penambahan enzim eksogenus seperti enzim fitase ke dalam pakan buatan. Enzim fitase akan menghidrolisis asam fitat menjadi inositol dan asam fosfat, sehingga efisiensi pemanfaatan pakan, pencernaan dan penyerapan nutrisi menjadi maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbedaan dosis enzim fitase pada pakan buatan terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan benih nila larasati (*O. niloticus*). Ikan uji yang digunakan adalah benih nila larasati (*O. niloticus*) dengan bobot rata-rata $0,72 \pm 0,05$ g/ekor dan padat tebar 25 ekor/m³. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah penambahan enzim fitase A (0 mg/kg pakan), B (400 mg/kg pakan), C (800 mg/kg pakan) dan D (1.200 mg/kg pakan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D (1.200 mg/kg pakan) memberikan nilai RGR, EPP dan PER tertinggi yaitu $12,16 \pm 0,14\%$ (RGR), $68,38 \pm 2,24\%$ (EPP) dan $2,25 \pm 0,07$ (PER). Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah pengaruh dosis fitase dalam pakan buatan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap RGR, EPP dan FCR dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PER, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap SR. Dosis optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan rasio efisiensi protein adalah 1.200 mg/kg pakan yang mampu menghasilkan RGR sebesar 12,2%/hari, EPP sebesar 68,4% dan PER sebesar 2,25%. Kualitas air pada media pemeliharaan berada pada kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan nila larasati.

Kata kunci: pertumbuhan; efisiensi; nila larasati; enzim fitase; pakan

ABSTRACT

*The use of plant material as a source of protein in artificial feed currently has major weakness, such as the presence of phytic acid that causes the essential minerals and protein in the diet can not be absorbed by the body, so the efficiency of feed utilization was not optimal. Countermeasures is done by the addition of exogenous enzymes such as phytase enzyme into artificial feed. Phytase enzyme will hydrolyze phytic acid into inositol and phosphoric acid, so that the absorption of nutrients, feed utilization efficiency and a maximum digestibility. The purpose of this study was to determine the effect of different doses of phytase enzyme on artificial feed and determine the optimal dose of enzyme phytase on artificial feed to growth, efficiency of feed utilization and survival rate of larasati tilapia (*O. niloticus*). The fish sample which are used were with an average weight of 0.72 ± 0.05 g/fish and stocking density 25 fish/m³. This research used experimental method of completely randomized design with 4 treatments and 3 repetitions. The treatment in this study is addition of phytase enzyme A (0 mg/kg feed), B (400 mg/kg feed), C (800 mg/kg feed) and D (1,200 mg/kg feed). The results showed that treatment D (1,200 mg/kg feed) value highest of RGR, EPP dan PER is $12.16 \pm 0.14\%$ (RGR), $68,38 \pm 2.24\%$ (EPP) dan 2.25 ± 0.07 (PER). The conclusion of this study is the effect of phytase dose in artificial diet provides highly significant effect ($P < 0,01$) to RGR and EPP and significantly ($P < 0,05$) of the PER. The optimal dose that can promote the growth, efficiency of feed utilization and protein efficiency ratio was 1.200 mg / kg of feed are capable of producing RGR 12.2%/day, EPP amounted to 68.4% and a PER of 2.25%. Maintenance of water quality in the media is in the range that is suitable for the cultivation of tilapia larasati.*

Keywords: growth; efficiency; nila larasati; phytase enzymes; feed

^{*}Corresponding author (email: dianarachmawati1964@gmail.com)



PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan budidaya paling penting ketiga di dunia setelah karper dan salmon, serta memiliki nilai ekonomis tinggi, paling banyak dibudidayakan di dunia (Robisalmi *et al.*, 2010; El-Sayed, 2006). Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor ikan nila utama di dunia, selain Timur Tengah, Singapura, Jepang dan Amerika Serikat (Kusdiarti *et al.*, 2008). Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia menargetkan produksi ikan nila pada tahun 2013 sebanyak 1.105.000 ton, jumlah tersebut meningkat dari tahun 2012 yaitu sebanyak 850.000 ton, salah satu strain yang produksinya meningkat adalah ikan nila larasati. Ikan nila larasati memiliki keunggulan seperti mudah dibudidayakan diberbagai daerah karena kemampuan adaptasinya yang cukup baik, daya kelangsungan hidup tinggi karena tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan yang signifikan, pertumbuhannya yang cepat, serta efisien terhadap pakan (Monalisa dan Infa, 2010; Tawwab, 2012).

Selama ini pengembangan budidaya ikan nila larasati tidak banyak mengalami masalah, namun ada satu hal yang harus diperhatikan yaitu pakan. Biaya pakan yang cukup tinggi yaitu sekitar 60 - 70% dari total biaya produksi merupakan masalah bagi sebagian besar pembudidaya ikan, termasuk ikan nila (Santoso dan Agumansyah, 2011). Pemberian pakan harus dimanfaatkan secara efisien dan efektif agar tidak menambah biaya produksi selama pemeliharaan. Penggunaan pakan komersil yang menggunakan bahan nabati sebagai sumber protein seperti tepung kedelai, saat ini memiliki kekurangan yaitu adanya kandungan zat anti-nutrisi berupa asam fitat yang cukup tinggi didalamnya, sehingga protein pakan sulit terserap yang menyebabkan pertumbuhan menurun. Cao *et al.* (2007), mengatakan bahwa kandungan asam fitat dalam tepung kedelai mencapai 3,88% atau sebesar 59,9% dari total fosfor. Menurut Kumar *et al.* (2011), asam fitat mampu mengikat mineral-mineral seperti kalsium, magnesium, seng, tembaga, besi dan kalium, sehingga mengganggu penyerapan dan pencernaan ikan.

Penanggulangan masalah yang ditimbulkan oleh kandungan asam fitat dalam pakan adalah dengan penambahan enzim eksogenus, yaitu enzim fitase. Menurut Rachmawati dan Istiyanto (2014), penambahan enzim fitase dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik ikan nila dan penurunan nilai FCR. Penelitian tentang penambahan enzim fitase pada jenis nila tilapia sudah pernah dilakukan oleh Rachmawati dan Istiyanto (2014) untuk strain nila gift, lele dumbo Amin (2007), dan ikan patin Amin *et al.* (2010), sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan strain nila larasati untuk mengetahui pengaruh perbedaan dosis fitase terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupannya

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan dosis enzim fitase dan dosis optimal yang digunakan dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan relatif benih nila larasati (*O. niloticus*). Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi kepada pembaca pada umumnya dan pembudidaya pada khususnya tentang peran penting penggunaan enzim fitase dengan dosis optimal untuk pertumbuhan benih nila larasati (*O. niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai Januari 2016. Pengamatan terhadap pertumbuhan ikan dilakukan selama 42 hari yang bertempat di Balai Perbenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar Muntilan, Jawa Tengah.

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila larasati (*O. niloticus*) yang berasal dari Balai Perbenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar Janti, Klaten. Ikan uji yang digunakan memiliki bobot rata-rata $0,72 \pm 0,05$ g/ekor dengan padat tebar 25 ekor/m³ (Dasuki *et al.*, 2013). Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan berbentuk pelet. Pakan uji ditambahkan enzim fitase dengan dosis yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Enzim fitase yang digunakan dengan merk dagang "Nathupos 5000[®]". Pemberian pakan dilakukan dengan metode *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari, yaitu pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah happa sebanyak 12 buah dengan ukuran 1 x 1 x 0,6 m³ yang ditempatkan pada kolamsemi permanen yang sebelumnya dikeringkan untuk menghilangkan sisa metabolisme dan diberi pupuk kandang. Menurut Jubaedah *et al.* (2009), tahap persiapan pengelolaan kualitas air adalah pengeringan kolam, perbaikan pematang dan penebaran pupuk kandang. Media pemeliharaan yang digunakan berasal dari sungai lamat yang langsung dialiri ke kolam pemeliharaan.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis berbeda, yaitu:

- Perlakuan A : Enzim fitase 0 mg/kg pakan
- Perlakuan B : Enzim fitase 400 mg/kg pakan
- Perlakuan C : Enzim fitase 800 mg/kg pakan
- Perlakuan D : Enzim fitase 1200 mg/kg pakan



Penetapan dosis sebagai perlakuan pada penelitian ini memodifikasi hasil penelitian Rachmawati dan Istiyanto (2014), yang menyatakan bahwa penambahan enzim fitase 1000 mg/kg pakan merupakan dosis terbaik dengan menghasilkan laju pertumbuhan harian pada ikan nila gift sebesar 2,59%/hari.

Ikan uji dipilih berdasarkan keseragaman ukuran, kelengkapan organ tubuh dan kesehatan secara fisik. Ikan uji yang telah diseleksi, dimasukkan ke dalam wadah media pemeliharaan selama 1 minggu untuk adaptasi terhadap pakan dan lingkungan baru. Sebelum dilakukan perlakuan, ikan uji dipuasakan selama satu hari.

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 selama Penelitian

| Jenis Bahan Baku Penyusun Pakan | Komposisi | | | |
|---------------------------------|-----------|--------|--------|--------|
| | A | B | C | D |
| Enzim fitase | 0 | 0,04 | 0,08 | 0,12 |
| Tepung ikan | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| Tepung kedelai | 25,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| Tepung jagung | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |
| Tepung dedak | 14,50 | 14,00 | 14,00 | 14,00 |
| Tepung Terigu | 13,00 | 13,46 | 13,42 | 13,38 |
| Minyak ikan | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Minyak jagung | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Vit Min Mix | 3,50 | 3,50 | 3,50 | 3,50 |
| CMC | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Total (g) | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Protein (%)* | 30,36 | 30,35 | 30,34 | 30,34 |
| Lemak (%)* | 7,34 | 7,40 | 7,39 | 7,39 |
| BETN (%)* | 41,99 | 42,02 | 41,99 | 41,96 |
| Energi (kkal) | 270,72 | 271,16 | 271,03 | 270,90 |
| Rasio E/P | 8,92 | 8,94 | 8,93 | 8,93 |

Keterangan: *Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2015).

Berdasarkan Tabel 1. Setelah membuat formulasi kemudian dilakukan pembuatan pakan dengan cara menyiapkan semua bahan baku yang akan dipakai dalam pembuatan pakan uji, menimbang bahan baku sesuai dengan komposisi dan perlakuan yang telah ditentukan, larutkan enzim fitase sesuai dosis yang dibutuhkan per perlakuan ke dalam air hangat (45 - 60°C) kemudian dicampur dengan tepung bungkil kedelai sampai merata. Tepung bungkil kedelai yang sudah ditambah fitase tersebut dimasukkan kedalam wadah kedap udara dan didiamkan selama ±24 jam. Setelah tepung bungkil kedelai di fermentasi, campur semua bahan dimulai dari bahan yang jumlahnya paling sedikit hingga yang paling banyak, kecuali minyak-minyakan dimasukkan setelah semua bahan tercampur. Kemudian aduk bahan sampai tercampur merata dan homogen, kemudian pakan uji dicetak dengan menggunakan mesin pencetak pakan dengan diameter 1 - 2 mm. Pakan uji yang sudah dicetak dikeringkan dalam ruangan sampai pakan uji kering. Selanjutnya, masing-masing pakan uji dipisahkan dan dimasukkan kedalam plastik yang diberi label dengan dosis perlakuan.

Data yang diamati dalam penelitian ini meliputi nilai laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, rasioefisiensi protein dan parameter kualitas air.

Laju pertumbuhan relatif (RGR)

Laju pertumbuhan relatif dapat dihitung menggunakan rumus Steffens (1989) sebagai berikut:

$$RGR = \frac{W_t - W_0}{W_0 \times T} \times 100\%$$

Keterangan :

RGR : Laju pertumbuhan relatif (%)

W_0 : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

T : Lama penelitian (hari)

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan dapat ditentukan dengan rumus Tacon (1987), sebagai berikut:

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



Keterangan :

EPP : Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_0 : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

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

Rasio efisiensi protein (PER)

Nilai rasio efisiensi protein dihitung menggunakan rumus Tacon (1987), sebagai berikut:

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

Keterangan :

PER : Rasio efisiensi pakan (%)

W_0 : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

W_t : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

P_i : Jumlah pakan uji yang dikonsumsi dikali kandungan protein pakan uji

Data yang didapatkan kemudian dianalisa menggunakan analisa ragam (ANOVA). Sebelum dilakukan ANOVA, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji addivitas untuk mengetahui bahwa ragam data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisa ragam. Setelah dilakukan analisa ragam, apabila berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) atau berpengaruh nyata ($P < 0,05$) kemudian dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk dapat mengetahui perbedaan yang ada antar perlakuan, sedangkan analisa kualitas air dilakukan secara deskriptif. Selanjutnya untuk menduga dosis enzim fitase yang optimal pada pakan maka dilakukan uji Polinomial Orthogonal menggunakan aplikasi Maple versi 12.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

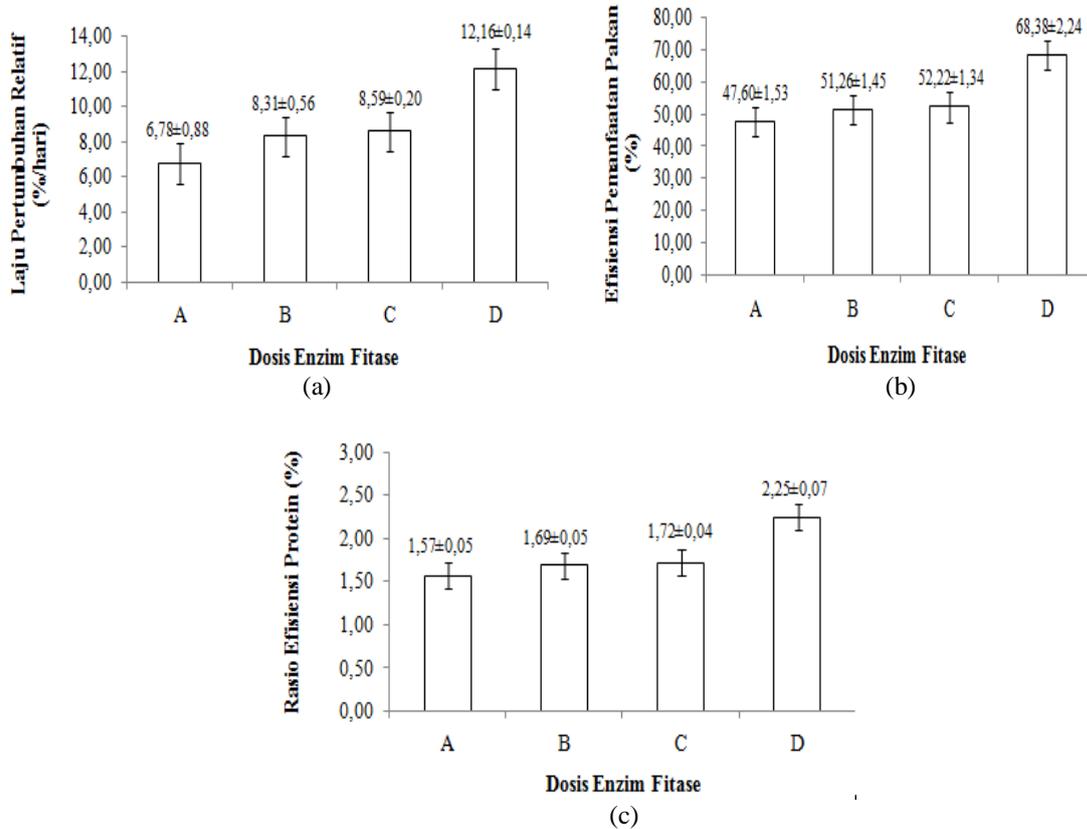
Hasil penelitian perbedaan dosis fitase dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan relatif benih nila larasati (*O. niloticus*) tersaji pada Tabel 2.

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

| Data yang Diamati | Perlakuan | | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | A (0 mg/kg pakan) | B (400 mg/kg pakan) | C (800 mg/kg pakan) | D (1.200 mg/kg pakan) |
| RGR (%/hari) | 6,78±0,88 ^c | 8,31±0,56 ^b | 8,59±0,20 ^b | 12,16±0,14 ^a |
| EPP (%) | 47,60±1,53 ^c | 51,26±1,45 ^b | 52,22±1,34 ^b | 68,38±2,24 ^a |
| PER (%) | 1,57±0,05 ^b | 1,69±0,05 ^b | 1,72±0,04 ^b | 2,25±0,07 ^a |

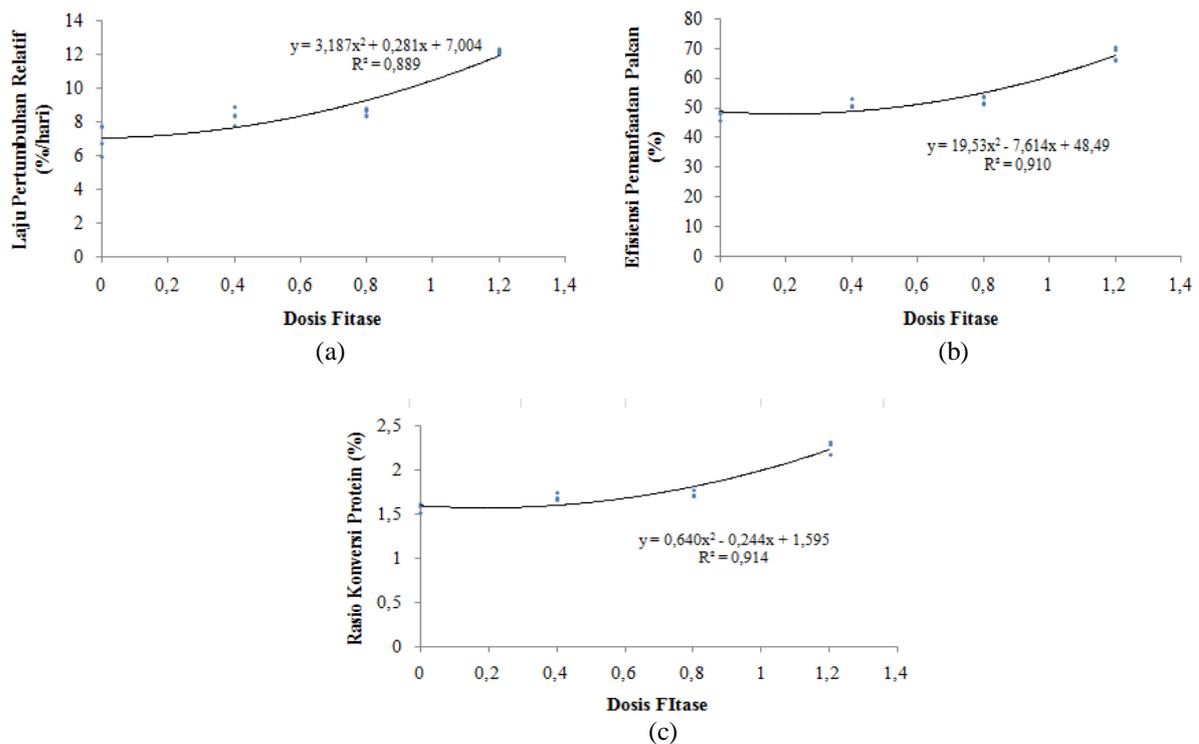
Keterangan: Nilai dengan *Superscript* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata

Berdasarkan data laju pertumbuhan relatif (RGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dan rasio efisiensi protein (PER) ikan nila larasati (*O. niloticus*) selama penelitian dibuat histogram seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Laju Pertumbuhan Relatif (a), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (b) dan Rasio Efisiensi Protein (c) pada Benih Nila Larasati (*O. niloticus*) selama Penelitian.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasio efisiensi protein (PER) pada benih benih nila larasati (*O. niloticus*), karena nilai F hitung $>$ F tabel (0,01) terhadap laju pertumbuhan relatif dan efisiensi pemanfaatan pakan dan nilai F hitung $>$ F tabel (0,05) terhadap rasio efisiensi protein pada benih nila larasati (*O. niloticus*). Uji Polinomial Orthogonal dilakukan untuk mengetahui dosis optimal enzim fitase terhadap pertumbuhan. Hasil grafik dari uji Polinomial Orthogonal laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan rasio efisiensi protein tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Polinomial Orthogonal Laju Pertumbuhan Relatif (a), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (b) dan Rasio Efisiensi Protein (c) pada Benih Nila Larasati (*O. niloticus*) selama Penelitian.

Hasil uji Polinomial Orthogonal diperoleh hubungan yang berpola kubik dengan persamaan pada RGR (a) yaitu $y = 3,187x^2 + 0,281x + 7,004$ dan $R^2 = 0,889$, dengan dosis optimum terdapat pada perlakuan D (1.200 mg/kg pakan) menghasilkan nilai maksimal untuk RGR sebesar 11,9%/hari. Hubungan yang berpola kubik dengan persamaan pada EPP (b) $y = 19,53x^2 - 7,614x + 48,49$ dan $R^2 = 0,91$, dengan dosis optimum terdapat pada perlakuan D (1.200 mg/kg pakan) menghasilkan nilai maksimal untuk EPP sebesar 67,5% hari dan PER (c) memiliki hubungan yang berpola kubik $y = -0,401x^2 + 0,143x + 1,815$ dan $R^2 = 0,867$, dengan dosis optimum terdapat pada perlakuan D (1.200 mg/kg pakan) nilai maksimal sebesar 1,41%.

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air dalam media pemeliharaan benih nila larasati (*O. niloticus*) selama penelitian tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Parameter Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Benih Nila Larasati (*O. niloticus*) selama Penelitian

| Perlakuan | Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air | | | |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|
| | Suhu (°C) | pH | DO (mg/l) | NH ₃ (%) |
| A | 26–34 | 7,54 – 7,78 | 3,33 – 3,58 | 0,0072– 0,0074 |
| B | 26–34 | 7,53 – 7,75 | 3,24 – 3,48 | 0,0072– 0,0074 |
| C | 26–34 | 7,54 – 7,80 | 3,34 – 3,58 | 0,0072– 0,0074 |
| D | 26–34 | 7,53 – 7,80 | 3,34 – 3,58 | 0,0072– 0,0074 |
| Pustaka (Kelayakan) | 25 – 32 ^a | 6,5 – 8,5 ^a | ≥3 ^a | <0,1 ^b |

Keterangan: ^aSNI 7550:2009 ^bPropma dan Leonard (1995)

Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air selama penelitian masih berada pada kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan nila berdasarkan pustaka.

Pembahasan

Laju Pertumbuhan Relatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap laju pertumbuhan relatif benih ikan nila larasati (*O. niloticus*). Dosis optimum pada penelitian ini terdapat pada perlakuan D (penambahan enzim fitase 1.200 mg/kg pakan) mampu menghasilkan nilai laju pertumbuhan relatif sebesar 12.16%/hari. Menurut Carter dan Sajjadi (2011),



penambahan fitase dapat meningkatkan penyerapan nutrient seperti fosfor dan menurunkan efek anti-nutrisi dari asam fitat lainnya, sehingga laju pertumbuhan meningkat.

Nilai laju pertumbuhan relatif hasil penelitian ini lebih tinggi sebesar $12,16 \pm 0,14\%$ /hari pada ikan nila larasati bobot rerata $0,72 \pm 0,05$ g/ekor dibandingkan dengan hasil penelitian Rachmawati dan Istiyanto (2014) sebesar $2,50 \pm 0,09\%$ /hari pada ikan nila gift dengan bobot $3 \pm 0,02$ g/ekor dan penelitian Hassaan *et al.* (2013) sebesar 2,11% pada ikan nila tilapia dengan bobot rerata $2,67 \pm 0,02$ g/ekor. Hal tersebut terjadi karena ikan yang digunakan memiliki strain berbeda, bobot lebih kecil dan dosis enzim fitase yang berbeda, sehingga laju pertumbuhan relatif yang dihasilkan berbeda. Perbedaan nilai laju pertumbuhan relatif dapat disebabkan oleh spesies, umur dan ukuran ikan uji yang digunakan. Hal tersebut diperkuat oleh Amin *et al.* (2011), bahwa efektivitas penggunaan enzim fitase terhadap pencernaan nutrien dan kinerja pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh spesies, ukuran, dan bahan baku yang digunakan, sehingga perlu dilakukan pengkajian pengaruh enzim fitase terhadap pencernaan nutrien dan kinerja pertumbuhan pada spesies, ukuran, dan bahan baku yang berbeda.

Kemampuan palatabilitas juga meningkat dengan adanya fitase dalam pakan, hal tersebut dikarenakan ikatan antara fitat-protein dan fitat-mineral dalam pakan pecah, sehingga laju pertumbuhan meningkat karena pakan yang dikonsumsi semakin banyak (Fox *et al.*, 2006). Hal tersebut diperkuat oleh Rachmawati dan Istiyanto (2014), bahwa enzim fitase akan menguraikan asam fitat menjadi inositol dan asam fosfat. Inositol merupakan salah satu vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan normal tubuh, pemeliharaan serta reproduksi. Peningkatan laju pertumbuhan, koefisien protein kasar, sulfur, total fosfor, dan fitat-fosfor terjadi pada ikan rainbow trout yang diberi pakan berbahan dasar sumber nabati ditambah dengan fitase (Baruah *et al.*, 2007; Fox *et al.*, 2006).

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih nila larasati (*O. niloticus*). Nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi disebabkan oleh penyerapan protein dan asam amino dalam tubuh yang maksimal. Penyerapan protein yang maksimal dikarenakan adanya enzim fitase yang dapat menurunkan kandungan asam fitat yang menekan pencernaan protein dan asam amino serta pemanfaatan efisiensi dalam ikan (Rachmawati dan Johannes, 2006; Kumar *et al.*, 2011). Dosis optimum pada penelitian ini terdapat pada perlakuan D (penambahan enzim fitase 1.200 mg/kg pakan) mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan maksimum sebesar 68,4%, hal tersebut diperkuat oleh Rachmawati dan Istiyanto (2014), bahwa penambahan enzim fitase sebagai suplemen dapat membantu penyerapan dan pemanfaatan nutrient yang dihambat oleh asam fitat, sehingga nutrient mampu dimanfaatkan secara maksimal.

Nilai laju pertumbuhan relatif hasil penelitian ini lebih tinggi sebesar $68,38 \pm 2,24\%$ pada ikan nila larasati bobot rerata $0,72 \pm 0,05$ g/ekor dibandingkan dengan hasil penelitian Olusola dan Nwanna (2014) sebesar $25,65 \pm 0,01\%$ pada ikan nila tilapia. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan pemanfaatan pakan yang efisien oleh ikan, sehingga protein yang terkandung dalam pakan tidak banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam proses metabolisme, osmoregulasi dan reproduksi, tetapi lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan. Pertumbuhan akan terjadi apabila ada kelebihan energi dari pakan yang dikonsumsi setelah kebutuhan energi minimumnya (untuk hidup pokok) sudah terpenuhi seperti respirasi, aktivitas bergerak, proses metabolisme dan perawatan (*maintenance*). Nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang rendah menunjukkan bahwa ikan memerlukan pakan dengan jumlah yang lebih banyak untuk dapat meningkatkan beratnya karena hanya sebagian kecil energi dari pakan yang diberikan digunakan oleh ikan untuk pertumbuhan, selain itu kepadatan ikan dan kadar protein dalam pakan juga dapat mempengaruhi efisiensi pemanfaatan pakan (Marzuqi *et al.*, 2012; Tawwab, 2012).

Pemanfaatan nutrisi dan energi pakan untuk pertumbuhan dalam tubuh ikan dilakukan melalui proses pencernaan dan metabolisme. Dalam proses pencernaan, nutrient yang berupa senyawa kompleks karena adanya asam fitat akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan enzim fitase sehingga mudah diserap melalui dinding usus dan disebarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah, sehingga pemanfaatan pakan menjadi maksimal. Hal tersebut diperkuat oleh Bulbul *et al.* (2015), bahwa penambahan fitase dalam tepung kedelai mampu meningkatkan efisiensi pakan dibanding dengan tepung ikan.

Rasio Efisiensi Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase pakan buatan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasio efisiensi protein benih ikan nila larasati (*O. niloticus*). Nilai rasio efisiensi protein yang tinggi disebabkan karena protein dapat terurai menjadi asam amino dan penyusunnya dengan bantuan enzim fitase, sehingga penyerapan protein dalam tubuh ikan akan lebih mudah. Penyerapan protein yang baik akan berdampak positif terhadap pertumbuhan bobotbiomassa (Rachmawati dan Johannes, 2006). Dosis optimum pada penelitian ini terdapat pada perlakuan D (penambahan enzim fitase 1.200 mg/kg pakan) mampu menghasilkan rasio efisiensi protein maksimum sebesar 2,25%.

Nilai rasio efisiensi pakan tertinggi pada penelitian ini adalah $2,25 \pm 0,07\%$ pada ikan nila larasati bobot rerata $0,72 \pm 0,05$ g/ekor dengan penambahan dosis enzim fitase 1.200 mg/kg pakan, sedangkan nilai rasio



efisiensi pakan tertinggi pada penelitian Rachmawati dan Istiyanto (2014) adalah $0,64 \pm 0,09\%$ dengan penambahan dosis enzim fitase 1.000 mg/kg pakan pada ikan nila gift dengan bobot $3 \pm 0,02$ g/ekor. Perbedaan nilai efisiensi protein tersebut dapat dipengaruhi oleh kebutuhan energi dan kadar protein dalam pakan setiap ikan, hal tersebut dijelaskan oleh Trichet *et al.* (2014), penambahan enzim fitase dalam pakan mampu memecah ikatan asam fitat sehingga penyerapan protein dalam tubuh ikan dapat dilakukan secara maksimal dan nilai protein kasar meningkat, karena hidrolisis fitat dari fitase dapat membantu nutrisi terserap dengan baik dalam saluran pencernaan.

Pertumbuhan ikan yang relatif lambat disebabkan karena kandungan energi pakan khususnya yang berasal dari karbohidrat dan lemak tidak cukup untuk proses metabolisme. Akibatnya protein digunakan untuk proses tersebut, sehingga protein dalam pakan tidak mencukupi bagi ikan untuk proses pertumbuhan. Hal tersebut yang menyebabkan nilai rasio efisiensi protein rendah. Seiring dengan naiknya nilai laju pertumbuhan relatif dan efisiensi pemanfaatan pakan, nilai rasio efisiensi protein juga meningkat (Gambar 2). Hal tersebut diperkuat oleh Li *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai rasio efisiensi protein suatu pakan, menandakan bahwa pakan tersebut lebih efisien karena protein yang ada dapat digunakan secara maksimal. Protein dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan karena ikan mampu memanfaatkan karbohidrat lebih baik untuk metabolisme sehingga protein yang ada lebih dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan relatif dan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila larasati (*O. niloticus*) dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasio efisiensi protein ikan nila larasati (*O. niloticus*)
2. Dosis optimal yang dapat membantu pertumbuhan ikan nila larasati (*O. niloticus*) adalah sebesar 1.200 mg/kg pakan yang mampu menghasilkan laju pertumbuhan relatif dan efisiensi pemanfaatan pakan optimal sebesar 11,9%/hari (RGR) dan 67,5% (EPP).

Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penambahan enzim fitase sebesar 1.200 mg/kg pakan dalam pakan buatan dapat digunakan dalam pemberian pakan bagi benih nila larasati (*O. niloticus*) dengan bobot rata-rata 0,72 g untuk meningkatkan pertumbuhan; dan
2. Disarankan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh dosis fitase dalam pakan buatan dengan spesies dan bobot ikan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2007. Pengaruh Enzim Fitase dalam Pakan Terhadap Kecernaan Nutrien dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.). [Tesis]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 56 hlm.
- Amin, M., Dedi J., D. A. Jubaedah dan A. Nurman. 2010. Penggunaan Enzim Fitase dalam Pembuatan Pakan Ramah Lingkungan untuk Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Dalam: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010. Palembang, pp. 781-789.
- Amin, M., D. Jusadi dan Ing Mokoginta. 2011. Penggunaan Enzim Fitase untuk Meningkatkan Ketersediaan Fosfor dari Sumber Nabati Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.). Jurnal Saintek Perikanan., 6(2):52-60.
- Amoah, Y. T., H. Thorarensen and O. Sigurgeirsson. 2011. *Effect of Dietary Protein Levels on Growth and Protein Utilization In Juvenile Arctic Char (Salvelinus alpinus)*. Fisheries Training Programme, United Nations University, 26 pp.
- Baruah, K., N. P. Sahu, A. K. Pal, D. Debnath and S. C. Mukherjee. 2007. *Dietary Microbial Phytase and Citric Acid Synergistically Enhances Nutrient Digestibility and Growth Performance of Labeo rohita (Hamilton) Juveniles At Sub-Optimal Protein Level*. Aquaculture Research., 38(2):109-120.
- Bulbul, M., Md. A. Kader, M. A. Ambak, Md. S. Hossain, M. Ishikawa dan S. Koshio. 2015. *Effects of Crystalline Amino Acids, Phytase and Fish Soluble Supplements in Improving Nutritive Values of High Plant Protein based Diets for Kuruma Shrimp, Marsupenaeus japonicus*. Aquaculture Elsevier., 438:98-104.
- Cao, L., W. Wang, C. Yang, Y. Yang, J. Diana, A. Yakupitiyage, Z. Luo dan D. Li. 2007. *Application of Microbial Phytase in Fish Feed*. Enzym and Microbial Technology., 40:497-507.
- El-Sayed, A. F. M. 2006. *Protein Nutrition of Farmed Tilapia: Searching for Unconventional Sources*. Oceanography Department, University of Alexandria, Egypt., 364-378 p.
- Fox, J. M., A. L. Lawrence, D. A. Davis, D. R. Marie and T. M. Samocha. 2006. *Phytase Supplementation in Aquaculture Diets Improves Fish, Shrimp Growth Performance*. Global Aquaculture Alliance, 3 p.



- Hassaan, M. S., M. A. Soltan, H. M. Agouz dan A. M. Badr. 2013. *Influences of Calcium/Phosphorus Ratio on Supplemental Microbial Phytase Efficiency for Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)*. Egyptian Journal of Aquatic Research., 39:205-213.
- Jubaedah, D., Marsi dan F. H. Taqwa. 2009. Pengelolaan Kualitas Air di Kolam Pemeliharaan Ikan Nila dengan Sistem Tadah Hujan. Seminar Pembahasan Hasil Kegiatan PPM DIKTI, Inderalaya, 6 hlm.
- Kumar, V., A. K. Sinha, H. P. S. Makkar, G. De Boeck dan K. Becker. 2011. *Phytate and Phytase in Fish Nutrition. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.*, 96(2012):335-364.
- Kumar, V., H. P. S. Makkar, R. K. Devappa dan K. Becker. 2011. *Isolation of Phytate from Jatropha Curcas Kernel Meal and Effects of Isolated Phytate on Growth, Digestive Physiology and Metabolic Changes in Nile Tilapia (Oreochromis niloticus L.)*. Journal of Food and Chemical Toxicology., 49(9):2144-2156.
- Kusdiarti, A. Widiyati, Winarlin, dan R. Gustiano. 2008. Pertambahan Biomassa Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Seleksi dan Non Seleksi dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata dan Danau Lido. Jurnal Iktiologi Indonesia, 8(1):21-24.
- Li, Y., A. M. Bordinhon, D. A. Davis, W. Zhang and X. Zhu. 2012. *Protein: Energy Ratio in Practical Diets for Nile Tilapia Oreochromis niloticus*. Aquacult Int. 3:11.
- Marzuqi, M., N. W. W. Astuti dan K. Suwirya. 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis., 4(1):55-65.
- Monalisa, S. S. dan I. Minggawati. 2010. Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) di Kolam Beton dan Terpal. Journal of Tropical Fisheries., 5(2):526-530.
- Olusola, S. E. dan L. C. Nwanna. 2014. *Growth Performance of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) Fed Processed Soybean Meal Based Diets Supplemented with Phytase*. International Journal of Aquaculture., 4(08):48-54.
- Popma, T. J. and L. L. Lovshin. 1995. *Worldwide Prospects for Commercial Production of Tilapia*. International Center for Aquaculture and Aquatic Environment, Department of Fisheries and Allied Aquacultures, Auburn University, Alabama, 42 pp.
- Rachmawati, D. dan J. Hutabarat. 2006. Efek Ronozyme P dalam Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal 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*). Jurnal Saintek Perikanan., 10(1):48-55.
- Robisalmi, A., Listyowati, N., dan Ariyanto, D. 2010. Evaluasi Keragaan Pertumbuhan dan Nilai Heterosis pada Persilangan Dua Strain Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dalam : Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar, 7 hlm.
- Santoso, L. dan H. Agumansyah. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Karet pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Berkala Perikanan Terubuk. 50 Hal.
- SNI: 7550-2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, 12 hlm.
- Steffens, W. 1989. *Principle of Fish Nutrition*. Ellis Horwood Limited, West Sussex. England. 384p.
- Tacon, A. E. J. 1987. *The Nutrition and Feeding Formed Fish and Shrimp*. A Training Manual Food and Agriculture of United Nation Brazilling, Brazil. 108 p.
- Tawwab, M A. 2012. *Effect of Dietary Protein Levels and Rearing Density on Growth Performance and Stress Response of Nile Tilapia, Oreochromis niloticus (L.)*. International Aquatic Research., 4(3):1-13.