



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698
Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH PENAMBAHAN ENZIM FITASE DENGAN DOSIS YANG BERBEDA PADA PAKAN BUATAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

The Effect of Giving Enzyme Fitase with Different Doses in Commercial Feed on Food Utilization Efficiency, Growth and Survival Rate of eel fish (A. bicolor).

Gigih Aji Winata, Suminto*, Diana Chilmawati

Program Studi Budidaya Perairan,
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro Jl. Prof Soedarto Tembalang - Semarang

ABSTRAK

Sidat (*Anguilla bicolor*.) merupakan ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis penting, baik untuk pasar lokal maupun luar negeri. Kendala yang dihadapi para pembudidaya adalah pertumbuhannya yang masih sangat lambat. Penambahan enzim fitase kedalam pakan buatan diduga dapat mempercepat pertumbuhan sidat stadia elver. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan terhadap performa efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan sidat (*A. bicolor*). Ikan uji yang digunakan adalah ikan sidat dengan bobot rata-rata $9,54 \pm 0,13$ g/ekor dan padat tebar 1 ekor/2L. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00. Ikan uji dipelihara dalam ember plastik volume 30 liter air selama 50 hari dan diberikannya sebanyak 5% / Hari dari bobot. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan enzim fitase dalam pakan buatan yaitu: perlakuan A dengan dosis enzim fitase 0 mg/kg, dan perlakuan B, C dan D masing-masing diberikan dosis enzim fitase sebanyak 500 mg/kg, 1000 mg/kg dan 1500 mg/kg. Data yang diamati meliputi SGR, PER, EPP, SR dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap SGR, EPP, PER, namun tidak berpengaruh terhadap SR. Perlakuan terbaik terhadap SGR, EPP, PER, dan SR adalah perlakuan C dengan nilai SGR sebesar $0,81 \pm 0,03\%$, EPP sebesar $16,11 \pm 1,36\%$, PER sebesar $0,38 \pm 0,03\%$, dan kelulushidupan sebesar $88,83 \pm 16,67\%$. Sehingga perlakuan penambahan enzim fitase dengan dosis 1000 mg/kg menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik untuk ikan sidat (*A. bicolor*).

Kata kunci : Ikan Sidat; Enzim Fitase; Efisiensi Pemanfaatan Pakan; Pertumbuhan dan Kelulushidupan

ABSTRACT

Eel fish (*Anguilla Bicolor*) is one of consumption fish commodity that has economic value for local market and international market as well. One of problems arised for cultivator is slowly growth rate of eel fish. The addition of fitase enzyme on artificial feed assumed can be able to accelerate the growth rate of elver eel (*A. bicolor*). This research proposed to know the addition effect of fitase enzyme in artificial feed on efficiency utilization feed, performance, growth rate and survival rate of elver eel (*A. bicolor*.). The initial density of elver eel was 1 individu per 2 L with avarage weight 9.54 ± 0.13 g/indv. The cultivans were cultured in the 30 L plastics vessel with 12 L water media in volume for 50 days and given the artifitial feed of 5% / day/body weight. There was fed 2 times per day on 08.00 am and 04.00 pm. The experimental method was employed in this research by using Completely Randomized Design with 4 treatments and 3 repetitions. Those treatments were the feed without addition of fitase enzyme as treatment A, the feed with addition of fitase enzyme of 500 mg/kg as treatment B, treatments C and D ith eddition of fitase enzyme of 1000 mg/kg and 1500 mg/kg, respectively. The observed data was analyzed SGR, PER, EPP, SR and variables of water quality. The results of this research shows that the addition of fitase enzyme were significantly effects ($P, 0.05$) on SGR, EPP, PER

but nosignificantly effect on SR.the treatment C was the best treatment on spesific growth rate, efficiency feed utilization, protein efficiency ratio and Survival rate of ell fish(A.bicolor) is on utilizing the treatment C with results Sfesific growth rate $0.81 \pm 0.03\%$, Efficiency feed utilization with $16.11 \pm 1.36\%$, Protein efficiency ratio $0.38 \pm 0.03\%$ and the survival rate with $88.83 \pm 16.67\%$. However, the addition of fitase enzyme in artificial feed with 1000 mg/kg dossage gives the the best efficiency utilization feed, growth rate and survival rate of eel fish (A. bicolor).

Keywords: *A.bicolor* ; enzyme Phytase ; Food utilization efficiency; Growth; Survival rate

PENDAHULUAN

Sidat (*Anguilla bicolor*.) merupakan ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis penting baik untuk pasar lokal maupun luar negeri. Permintaan pasar akan ikan sidat sangat tinggi mencapai 500.000 ton per tahun terutama dari Jepang dan Korea, pemasok utama sidat adalah China dan Taiwan (Handono, 2011). Sidat dikenal dengan 'unagi' di Jepang sangat mahal harganya karena memiliki kandungan protein 16,4% dan vitamin A tinggi sebesar 4700IU (Pratiwi, 1998). Pakan merupakan faktor terpenting dalam keberhasilan kegiatan budidaya ikan secara tradisional maupun intensif, sehingga faktor penyediaan pakan merupakan faktor penentu dalam kegiatan budidaya ikan. Ketersediaan pakan yang tidak sesuai dengan jumlah, kualitas, dan kebutuhan yang dibutuhkan akan menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi terhambat, sehingga produksi serta pertumbuhan yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Batubara, 2009).

Protein menjadi salah satu unsur penting dalam proses pembuatan pakan. Pakan bagi ikan sidat menggunakan sumber protein hewani dan nabati dalam ransum pembuatannya. Sumber bahan protein nabati tersebut salah satunya berasal dari biji-bijian contohnya kedelai. Tepung kedelai sebagai bahan sumber protein nabati dalam pembuatan pakan memiliki banyak kelebihan yaitu kandungan protein yang tinggi, komposisi asam amino esensial yang lengkap dengan pencernaan protein yang baik rendah karbohidrat dan serat sesuai dengan kebutuhannya (Pongmaneerat dan Watanabe, 1992). Di samping kelebihannya tersebut, tepung kedelai memiliki kekurangan yaitu adanya zat anti nutrisi yang disebut asam fitat. Asam fitat adalah zat anti nutrisi yang ditemukan dalam beberapa bahan nabati penyusun pakan yang tidak bisa dicerna oleh ikan, terutama yang terkandung dalam kedelai (Matsumoto *et al.*, 2001). Asam fitat yang terkandung dalam tepung kedelai menyebabkan menurunnya pencernaan beberapa mineral pada bahan nabati pakan (K, Mg, Ca, Zn, Fe dan Cu) dan protein. Untuk meningkatkan pencernaan protein serta beberapa mineral tersebut yang terkandung dalam tepung kedelai maka diperlukan penambahan enzim eksogenus, yaitu enzim fitase (Baruah *et al.*, 2004)

Fitase adalah enzim yang mampu menghidrolisa fitat menjadi inositol dan asam fosfat (Haliza, 2007). Sejumlah penelitian sudah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase dalam pakan buatan, yaitu penambahan enzim fitase sebanyak 500 unit enzim fitase/kg pakan cukup untuk meningkatkan pencernaan pakan dan pertumbuhan udang putih (Suprayudi *et al.*, 2012). Penggunaan enzim fitase dalam pakan berpengaruh terhadap performa pertumbuhan dan penyerapan nutrisi pada ikan salmon (Carter, 2010). Penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh terhadap pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) (Rachmawati dan Hutabarat, 2006).

MATERI DAN METODE

Persiapan Ikan Uji, Pakan dan Wadah

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sidat (*A. bicolor*) yang berasal dari Kelompok Budidaya Ikan Sidat Mina Anguilla, Dusun Babakan, Poncosari, Srandakan, Bantul. Ikan sidat yang digunakan memiliki bobot rata-rata $9,54 \pm 0,13$ g/ekor dan padat tebar 1 ekor/2l. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan berbentuk powder. Pakan uji tersebut ditambahkan enzim fitase dengan dosis yang berbeda pada masing - masing perlakuan. Pemberian pakan dilakukan dengan metode 5% dari berat tubuh dan diberikan dua kali sehari, yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08.00 dan sore hari sekitar pukul 16.00. Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik berjumlah 12 buah masing - masing bervolume 30 liter yang diisi air sebanyak 12 liter. Ember tersebut ditutup dengan waring supaya ikan uji tidak loncat.

Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan pada penelitian ini dimulai dari persiapan wadah, dimana ember dicuci terlebih dahulu menggunakan sabun cuci anti bakteri untuk mensterilkan wadah dari bakteri lalu dikeringkan. Setelah itu air dimasukkan dalam wadah penelitian sebanyak 12 liter, kemudian dipasang aerator yang dihubungkan dengan selang plastik untuk sirkulasi dan suplai oksigen. Penempatan posisi wadah perlakuan dilakukan secara acak. Tahap selanjutnya yaitu menyeleksi ikan sidat berdasarkan ukuran, bobot, kelengkapan organ tubuh dan kesehatan pada fisik. Ikan uji yang telah diseleksi diadaptasikan selama 3 hari untuk menyesuaikan dengan

lingkungan baru selanjutnya selama 7 hari ikan diberi pakan dengan tambahan enzim fitase, kemudian ikan dipuaskan selama 1 hari guna membuang sisa-sisa metabolisme.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan Universitas Diponegoro Semarang. Menurut Srigandono (1992) metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk menyelidiki ada atau tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan yaitu pakan tanpa enzim fitase (perlakuan A), penambahan enzim fitase pada pakan dengan konsentrasi 500 mg/kg (perlakuan B), penambahan enzim fitase pada pakan dengan konsentrasi 1000 mg/kg (perlakuan C), penambahan enzim fitase pada pakan dengan konsentrasi 1500 mg/kg (perlakuan D).

Tabel 1. Formulasi Pakan Uji

Jenis Bahan	Komposisi (% Bobot Kering)			
	A	B	C	D
Tp. Ikan	50,50	50,00	50,00	52,00
Tp. B. Kedelai	22,00	22,00	22,50	21,50
Tp. Terigu	7,00	7,00	6,00	5,00
Tp. Dedak	6,50	6,50	7,50	5,00
Tp. Jagung	6,00	6,00	3,50	5,00
M. Ikan	3,00	3,50	4,50	4,50
M. Jagung	3,50	3,00	3,50	4,50
Vit-Min.Mix.	1,00	1,00	1,00	0,50
Enzim fitase	0,00	0,50	1,00	1,50
CMC	0,50	0,50	0,50	0,50
TOTAL (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Hasil analisa proksimat					
Bahan	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Protein (%)
Pakan buatan	4,53	2,29	4,32	46,18	42,67
Pakan buatan + 500 mg enzim fitase	5,32	2,71	9,33	40,51	42,13
Pakan buatan + 1000 mg enzim fitase	5,18	2,94	13,00	36,68	42,20
Pakan Buatan + 1500 mg enzim fitase	7,26	3,42	15,26	36,56	40,32

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pemanfaatan pakan (FPP), rasio efisiensi protein (PER) dan kelulushidupan. Sedangkan variabel kualitas air yang diamati meliputi suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut dan Amoniak.

Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan rumus Takeuchi (1988):

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

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t : Bobot biomassa ikan uji pada akhir (g)
 W_0 : Bobot biomassa ikan uji pada awal (g)
 t : Lama pemeliharaan (hari)

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 (g)
 W_0 : Bobot biomassa ikan uji pada awal (g)
 F : Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama pemeliharaan (g)

Rasio efisiensi protein (PER)

Perhitungan nilai rasio efisiensi protein menggunakan rumus Tacon (1987):

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

Keterangan:

PER : Rasio efisiensi protein (%)
 W_t : Bobot biomassa ikan uji pada akhir (g)
 W_0 : Bobot biomassa ikan uji pada awal (g)
 P_i : Bobot protein pakan yang dikonsumsi (g)

Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan dihitung dengan rumus Effendie (2002):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

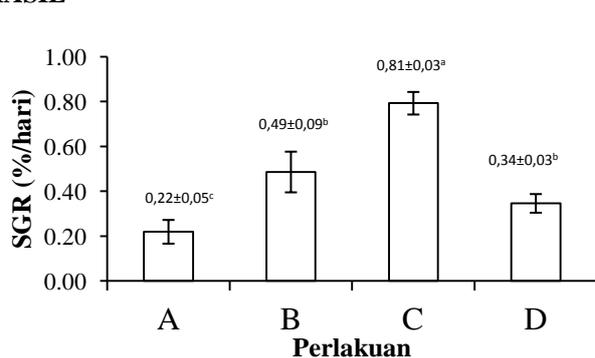
SR : Kelulushidupan (%)
 N_t : Jumlah ikan pada akhir (ekor)
 N_0 : Jumlah ikan pada awal (ekor)

Analisis Data

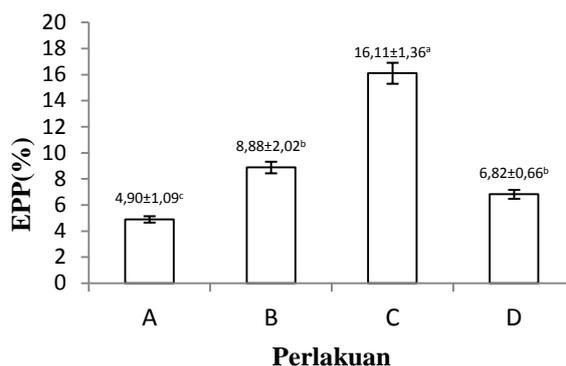
Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan. Sebelum dianalisis sidik ragamnya, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas. Uji normalitas, uji homogenitas, dan uji additivitas dilakukan untuk memastikan data menyebar secara normal, homogen, dan bersifat aditif. Data dianalisis ragam (uji F) pada taraf kepercayaan 95%. Bila dalam analisis ragam diperoleh beda nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Berdasarkan data perbedaan laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER) dan kelulushidupan (SR) pada ikan sidat (*A. bicolor*) dibuat tabel seperti pada histogram 1-4.

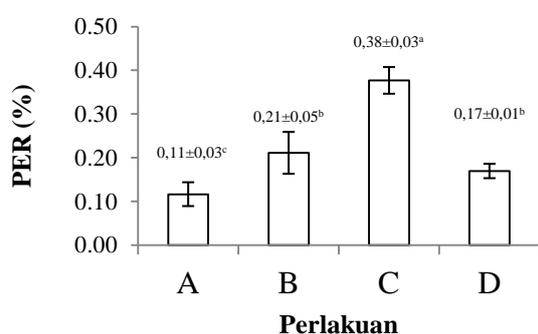
HASIL



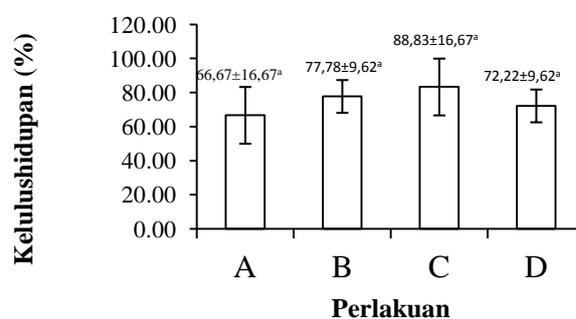
(a) Laju Pertumbuhan



(b) Efisiensi Pemanfaatan Pakan



(c) Rasio Efisiensi Protein



(d) Kelulushidupan

Keterangan: Histogram (a) laju pertumbuhan spesifik, (b) efisiensi pemanfaatan pakan, (c) protein efisiensi rasio, dan (d) kelulushidupan pada ikan sidat (*A. bicolor*) selama penelitian

Hasil penelitian pada penambahan enzim fitase dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan spesifik ikan sidat (*A. bicolor*) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR), Rasio Efisiensi Protein (PER), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), dan Kelulushidupan (SR) selama Penelitian

Data yang Diamati	Perlakuan			
	A	B	C	D
SGR (%/hari)	0,22±0,05 ^c	0,49±0,09 ^b	0,81±0,03 ^a	0,34±0,03 ^b
EPP (%)	4,90±1,09 ^c	8,88±2,02 ^b	16,11±1,36 ^a	6,82±0,66 ^b
PER (%)	0,11±0,03 ^c	0,21±0,05 ^b	0,38±0,03 ^a	0,17±0,01 ^b
SR (%)	66,67±16,67 ^a	77,78±9,62 ^a	88,83±16,67 ^a	72,22±9,62 ^a

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

Hasil analisis ragam SGR, EPP dan PER pada ikan sidat (*A. bicolor*) menunjukkan penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan persentase yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap SR

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air menggunakan Water Quality Checker dalam media pemeliharaan ikan sidat (*A. bicolor*) selama penelitian serta nilai kelayakannya berdasarkan pustaka tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Parameter Kualitas Air pada Ikan Sidat (*A. bicolor*) selama Penelitian.

Perlakuan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air			
	Suhu ($^{\circ}$ C)	pH	DO (mg/l)	NH ₃ (mg/l)
A	26–29	8,3 – 8,5	3,55–4,84	0,00 – 0,00
B	25–28	8,4 – 8,5	3,51–4,93	0,00 - 0,00
C	26–30	8,1 – 8,5	3,59–5,00	0,00 – 0,00
D	25–29	8,1 – 8,6	3,52–4,87	0,00 - 0,00
Nilai Kelayakan	25 – 32*	6,5 – 9,0 *	3 – 5 mg/l **	<1 mg/l ***

Keterangan: :* Ando dan Matsuzaki (1997)

** : Degani *et al.*, (1985)

***: Sutrisno (2008)

Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air selama penelitian masih berada dalam kondisi layak untuk dijadikan media budidaya sidat (*A. bicolor*), hal ini didasarkan dari pustaka tentang kondisi kualitas air yang optimal untuk ikan sidat (*A. bicolor*).

PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap SGR ikan Sidat (*A. Bicolor*). Nilai tertinggi hasil perhitungan SGR diperoleh perlakuan C (penambahan enzim fitase dosis 1.000 mg/kg pakan) yaitu sebesar $0,81 \pm 0,03\%$ / hari. Sedangkan nilai terendah terlelak pada perlakuan A yaitu sebesar $0,22 \pm 0,05\%$ hari. Hal ini terjadi karena Perlakuan C (penambahan enzim fitase dosis 1.000 mg/kg pakan) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (tanpa enzim fitase). Tingginya nilai SGR pada perlakuan C (dosis enzim fitase 1.000 mg/kg pakan) diduga bahwa dosis enzim fitase sebesar 1.000 mg/kg pakan merupakan dosis yang tepat untuk memecah asam fitat menjadi inositol dan asam fosfat dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga penyerapan nutrisi dalam tubuh ikan menjadi maksimal. Sedangkan rendahnya nilai SGR pada perlakuan A (dosis enzim fitase 0 mg/kg pakan) diduga tidak adanya penambahan enzim fitase dalam pakan sehingga asam fitat tidak dirombak menjadi inositol dan asam fosfat.

Peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian mengenai penambahan enzim fitase pada ikan kerapu macan Rachmawati *et al* (2006). Menggunakan ikan kerapu macan dengan ukuran $4 \pm 0,65$ g menghasilkan SGR sebesar $3,47 \pm 0,06\%$ / hari dan penelitian Lund *et al.* (2011) pada juvenil ikan rainbow trout sebesar 1,85%/hari. Rendahnya nilai SGR ini diduga karena ukuran ikan uji yang digunakan berbeda, Menurut Liebert (2005) kebutuhan fitase tergantung pada jenis ikan dan cara ikan memanfaatkan enzim fitase yang bervariasi dari tiap spesies. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan C merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan yang lain, diduga pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan. Pertumbuhan terjadi bila ada kelebihan energi setelah energi digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan aktivitas (Halver, 1972).

Efisiensi Pemanfaatan pakan

Hasil analisis ragam EPP pada ikan sidat (*A.bicolor* .) menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai EPP pada ikan sidat (*A.bicolor* .) yang diberi pakan buatan dengan penambahan enzim fitase diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan C yaitu sebesar 16,11% sedangkan nilai terendah diperoleh oleh perlakuan A yaitu sebesar 4,90%. Hal ini diduga penambahan enzim fitase dengan dosis 1.000 mg/kg merupakan dosis yang tepat bagi ikan sidat sehingga ikan dapat memanfaatkan pakan secara maksimal.

Hasil perlakuan C menunjukkan hasil tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, diduga bahwa ikan uji perlakuan C mampu memanfaatkan pakan dengan baik sehingga pemberian pakan lebih efisien. Perlakuan C (penambahan enzim fitase dosis 1.000 mg/kg pakan) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (tanpa enzim fitase), hal ini diduga karena adanya penambahan enzim fitase dengan dosis yang tepat yaitu 1.000 mg/kg pakan mampu memecah asam fitat dalam pakan sehingga protein dapat dimanfaatkan secara maksimal. Tingginya nilai rasio efisiensi protein dapat disebabkan oleh enzim fitase dalam pakan yang mampu menurunkan dan menguraikan asam fitat serta 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 (Rachmawati dan Samidjan, 2014). Hidrolisis protein yang sempurna akan menghasilkan asam amino yang semakin tinggi, sehingga semakin banyak yang diserap oleh tubuh (Winarno, 1995).

Menurut Huet(1970), efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan pemanfaatan pakan yang efisien oleh kultivan, sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan, selain itu Marzuqiet *al.*, (2012) menyatakan bahwa efisiensi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Nilai efisiensi 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.

Rasio efisiensi Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa enzim fitase dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PER pada ikan sidat (*A. Bicolor*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai PER pada ikan sidat (*A. Bicolor*) yang diberi pakan buatan dengan penambahan enzim fitase diperoleh nilai tertinggi perlakuan C yaitu 0,38%. Pada perlakuan C (penambahan enzim fitase 1.000 mg/kg pakan) maka didapatkan dosis enzim fitase terbaik dari persamaan tersebut pakan mampu menghasilkan PER maksimal. Tingginya nilai rasio efisiensi protein dapat disebabkan oleh enzim fitase dalam pakan yang mampu menurunkan dan menguraikan asam fitat serta memutuskan ikatan antara asam fitat dengan protein dan mineral kompleks, sehingga memberikan pengaruh terhadap enzim-enzim pencernaan khususnya enzim pemecah protein dalam menguraikan protein menjadi asam amino (Rachmawati dan Samidjan, 2014).

Penelitian ini menunjukkan hasil rasio efisiensi protein yang lebih tinggi dari penelitian Crisdiana (2015) pada ikan kerapu cantang (*epinephelus sp*) sebesar $0,30 \pm 0,04\%$. Hal ini diduga bahwa penambahan enzim fitase dengan dosis 1000 mg/kg pakan mampu menghidrolisis asam fitat dalam tepung bungkil kedelai sehingga protein yang diberikan dapat dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh secara efisien. Kim *et al.* (1991) menambahkan, protein pada pakan akan dimanfaatkan sebagai energi dan apabila kelebihan protein pakan akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Kemampuan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi pakan, dimana semakin tinggi protein yang dimanfaatkan oleh tubuh maka protein yang dimanfaatkan semakin efisien.

Nilai PER dipengaruhi oleh kemampuan ikan untuk mencerna pakan. Kemampuan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi pakan, dimana semakin tinggi protein yang dimanfaatkan oleh tubuh maka protein yang dimanfaatkan semakin efisien. Kecernaan pakan berkorelasi positif dengan PER dan pertumbuhan ikan, dimana semakin rendah kecernaan pakannya maka semakin rendah pula PER dan pertumbuhannya. Kecernaan protein dipengaruhi oleh kandungan protein yang berbeda dan kualitas asam amino pada sumber pakan (NRC, 1983).

Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Hasil analisis ragam data SR pada ikan sidat menunjukkan penambahan enzim fitase dalam pakan buatan dengan persentase yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap SR ikan sidat (*A. Bicolor*). Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 88,83% dan hasil terendah yaitu pada perlakuan A (66,67%), perlakuan B (penambahan enzim fitase 500 mg/kg pakan) yaitu 77,78 % dan perlakuan D (penambahan enzim fitase 1.500 mg/kg pakan) yaitu 72,22%.

Kelulushidupan tidak dipengaruhi secara langsung oleh pakan. Kematian ikan sidat selama penelitian diduga karena stres selama penelitian dan adanya kelebihan pakan yang tidak digunakan sehingga menyebabkan kerusakan hati pada ikan sidat. Kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidup. Faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup. Nilai kualitas air pada penelitian ini memiliki kisaran optimal dengan penelitian Otwell dan Rickards (1982) bahwa nafsu makan ikan sidat pada suhu 24-28°C.

Kualitas Air

Kualitas air lingkungan pemeliharaan yang diukur selama penelitian adalah ammonia, oksigen terlarut (DO), pH, dan suhu. Menurut Alfian (2013), parameter kualitas air sangat penting artinya dalam kegiatan budidaya. Beberapa parameter kualitas air tersebut seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut (DO). Parameter kualitas air media selama pemeliharaan pada perlakuan A, B, C dan D masih dalam kisaran yang layak. Hal ini disebabkan karena penyiponan dan pergantian air yang baik dan menyebabkan kualitas air media tetap stabil dalam kisaran yang layak bagi pertumbuhan ikan.

Berdasarkan Hasil pengamatan selama 50 hari menggunakan *water quality checker* diperoleh nilai suhu berkisar antara 25-30 °C, kondisi tersebut masih layak untuk kegiatan budidaya Ikan Sidat, hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1990) yang mengatakan Ikan sidat akan tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu air sekitar 25°C -32°C. Kisaran DO selama pengamatan adalah 3,51-5,00 mg/L, kondisi ini masih layak untuk kehidupan ikan sidat, ini sesuai dengan pendapat Boyd (1990) kadar oksigen terlarut dalam air sangat penting

bagi kelangsungan hidup semua organisme. Oksigen tergantung dari jenis ikan, umur dan aktifitasnya. Air kolam budidaya ikan sidat minimum harus mengandung oksigen terlarut 3-5 mg/liter. Kisaran pH pada penelitian ini berkisar antara 8,1-8,6 dan masih layak untuk ikan sidat, dan hal ini sesuai pendapat Boyd (1990), yang menyatakan bahwa pH yang optimal untuk ikan sidat adalah pH kisaran 6,5 – 9. Kisaran NH₃ pada penelitian ini berkisar antara 0 - 0 dan layak untuk ikan sidat, dan hal ini sesuai pendapat Robbinette (1976), yang menyatakan bahwa NH₃ optimal untuk ikan adalah ammonia <0,1mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penambahan enzim fitase dalam pakan buatan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, laju pertumbuhan spesifik dan rasio efisiensi protein ikan sidat (*A. bicolor.*), dan tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan sidat (*A bicolor.*);
2. Dosis terbaik enzim fitase sebesar 1.000mg/kg pakan pada pakan buatan mampu menghasilkan laju pertumbuhan spesifik dan rasio efisiensi protein maksimal sebesar 0,81%/hari dan 0,38%, serta Dosis terbaik enzim fitase sebesar 1.000 mg/kg pakan menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 16,11% untuk pertumbuhan ikan sidat (*A bicolor.*).

Saran

Penambahan enzim fitasesebesar 1.000mg/kg pakan pada pakan buatan dapat digunakan dalam pemberian pakan bagi para pembudidaya ikan sidat (*A bicolor.*) untuk meningkatkan laju pertumbuhan lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Marsudi yang telah membantu dan membimbing dalam melakukan penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, terlaksananya penelitian sampai terselesaikannya makalah seminar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ando, S. And M. Matsuzaki. 1997. Isolation of low density lipoprotein subfraction containing apolipoprotein B-like protein from Japanese eel (*Anguilla japonica*) plasma using dextran sulfate cellulose. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 116 B : 191-196.
- Baruah, K., Sahu, N.P., Pal, A.K. and Debnath, D. 2004. Dietary phytase: an ideal approach for a cost effective and low-polluting aqua feed. *NAGA, World Fish Center Quarterly*. 27(3&4): 15-19.
- Batubara, P. L. 2008. *Farmakologi Dasar*, edisi II. Jakarta:Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi.
- Cahyono, B. 2001. *Budi Daya Ikan di Perairan Umum*. Kanisius. Yogyakarta.
- Carter, C.G. dan M. Sajjadi.2010.*Low Fishmeal diets for Atlantic Salmon, *Salmosalar L.*, Using Soy Protein Concentrate Treated with Graded Levels of Phytase*. *Aquacult. Int.*, 19:431-444.
- Chen, Y.L. & Chen, H. Y., 1991. Temperature selections of *Anguilla japonica* (L.) elvers, andtheir implications for migration.*Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 42: 743–750.
- Degani, G., A. Horowitzh and D. Levanon. 1985.Effect of different protein level in purified diet and density, ammonia and O₂ on growth of juvenile European eels (*Anguilla anguilla L.*). *Aquaculture*, 46 : 193-200
- Handoyo. 2011. Ekspor Ikan Sidat Merosot Tajam. http://mkbisnis.blogspot.com/2011/11/kompascom-bisniskeuangan_27.html. 27 Juni 2015.
- Effendie. 2002. *Biologi Perikanan*. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.
- Haliza, W., E. Y. Purwani, R. Thahir. 2007. Pemanfaatan Kacang-Kacangan Lokal Sebagai Substitusi Bahan Baku Tempe dan Tahu. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3. 8 hal.
- Halver, J.E.1972 *fish nutrition* Academic Press, London, New York.713 pp
- Liebert, F. and L. Portz. 2005. *Different Sources of Microbial Phytase in Plant Based Low Phosphorus Diets for Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* May Provide Different Effects on Phytate Degradation*. *Aquacult.*, 267:292-299
- 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 Utilizationand Fish Performance*. *Aquacult.*, 321:259-266.

- Matsumoto, T., Tamura, B. and Shimeno, S. 2001. Effects of phytase on bioavailability of phosphorus in soybean meal-based diet for Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. Fisheries Science.67: 1075-1080.
- Marzuqi, M., Ni Wayan, W. A. dan Ketut, S., 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol. Bali. Hlm: 55-65.
- NRC. 1983. Nutrien Requirements of Fish . National Academy of Science. National Academy Press. USA. pp 39-53.
- Otwell, W. S and W. L. Rickards. 1982. Cultured and Wild Americans Eel (*Anguilla rostrata*) fat content and fatty acid composition. Aquaculture, 26 : 67-76.
- Pratiwi, E. 1998. *Mengenal Lebih Dekat Tentang Perikanan Sidat (Anguilla spp.)*. Warta Penelitian Perikanan Indonesia Vol. 4(4): 8-12.
- Rachmawati, D., J Hutabarat. 2006. EfekRonozyme P dalam Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelusfuscoguttatus*). 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.
- Samsudin, Ali. A. W., dan A. Nainggolan. 2009. Efek Penambahan Campuran Vitamin Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Larva Dan Perkembangan Sidat, *Anguilla bicolor bicolor*. Jurnal Ilmiah Universitas Satya Negara Indonesia. Vol 2(1) : 62-68
- Sargent, J.R., Tocher, D.R., Bell, J.G., 2002. The Lipids. In: Halver JE, Hardy RW (Eds). Fish Nutrition. San Diego CA (US): Academic Press. Hlm.181–257.
- Suhartono. 1989. Enzim dan Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suminto dan Chilmawati, D., 2014. Pemberian Pakan Buatan Berbentuk Pasta dengan Dosis Protein Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pemanfaatan pakan dan Kelulushidupan Benih Sidat (*Anguilla bicolor*). Seminar Nasional Tahunan Ke-IV Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan . 379-388 hlm.
- Suprayudi, M. 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.
- Sutrisno. 2008. Penentuan Salinitas Air dan Jenis Pakan Alami yang Tepat dalam Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol. 7(1):71-77.
- Tacon, A.G. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Traning Manual. FAO of The United Nations, Brazil, pp. 106-109
- 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.
- Tillman, D.A., Hartadi H., Reksohadiprodjo, S., Lebdoesoekojo S. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Watanabe, T., 2007. Importance of Docosahexaenoic Acid in Marine Larval Fish. Journal of the World Aquaculture Society, 24, 2, 152 – 161.
- Winarno, F.G. 1995. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 108 hlm.