

MENENTUKAN DOSIS SILASE JEROAN IKAN HIU (*Rhizoprionodon* sp.) DALAM FORMULA PAKAN IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

DETERMINING DOSAGE OF SILAGE OFFAL SHARK (*Rhizoprionodon* sp.) IN FISH FEED FORMULATION DUMBO CATFISH (*Clarias gariepinus*)

Ramli

Program Studi Pengolahan Hasil Perikanan, Akademi Perikanan Ibrahimy, Situbondo
Penulis Korespondensi : Email: ramliarul80@gmail.com

(Diterima Maret 2015/Disetujui Mei 2015)

ABSTRAK

Peningkatan pakan komersil ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) tidak dimbangi dengan peningkatan harga jual produksinya, sehingga perlu dicarikan pakan alternatif yang murah dan mengandung nutrisi yang sesuai kebutuhan ikan lele dumbo. Jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon* sp.) bisa dijadikan pakan alternatif dengan difermentasi terlebih dahulu menjadi silase untuk meningkatkan kualitas nilai gizinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh dan dosis pemanfaatan silase jeroan ikan hiu dalam formula pakan terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yakni perlakuan substitusi protein silase jeroan ikan hiu terhadap protein tepung ikan dalam formula pakan ikan lele dumbo adalah sebesar sebesar 63,50% untuk laju pertumbuhan spesifik 5,004 %BB/hari; 63,50% untuk rasio konversi pakan 1,21; 41,67% untuk rasio efisiensi protein 0,049; 57,93% untuk retensi protein 25,40% dan 52,00% untuk aktivitas enzim protease 12,31 μmol tirosin/g.menit.

Kata kunci: pakan, Lele dumbo, silase jeroan ikan hiu.

ABSTRACT

Increased commercial feed African catfish (*Clarias gariepinus*) are not dimbangi with an increase in sales price of production, so as necessary to find a cheap alternative feed and nutrients according to the needs of African catfish. Offal shark (*Rhizoprionodon* sp.) Can be used as alternative feed with fermented silage first being to improve the quality of its nutritional value. This study aims to determine the effect and dose utilization of sharks in offal silage feed formula to the growth of African catfish (*Clarias gariepinus*). The experimental design used was completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications that substitution treatment offal silage protein sharks against fish meal protein. The results showed the best dose offal silage sharks to substitute protein fish meal in fish feed formulas African catfish is amounted at 63.50% for the specific growth rate of 5.004% of body weight / day; 63.50% for feed conversion ratio of 1.21; 41.67% for protein efficiency ratio 0.049; 57.93% to 25.40% protein retention and 52.00% for the activity of the protease enzyme tyrosine 12.31 mol / g.menit.

Keywords: feeding, African catfish, shark Silage offal.

PENDAHULUAN

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mempunyai visi menjadikan Indonesia sebagai negara penghasil produk perikanan terbesar. Untuk mewujudkan visi tersebut, perikanan budidaya dituntut menjadi kontributor utama peningkatan produksi perikanan nasional dengan peningkatan target produksi sebesar 353 persen yaitu dari 5,26 juta ton menjadi 16,89 juta ton selama tahun 2010-2014, (Ikhsan dan Rahmawati, 2012).

Salah satu jenis ikan budidaya yang selama ini dikembangkan dalam rangka memenuhi target produksi perikanan nasional adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menargetkan peningkatan produksi lele dumbo pada tahun 2014 sebesar 450%, yakni dari 200.000 ton per tahun pada tahun 2013 menjadi 900.000 ton per tahun pada tahun 2014. Pengembangan budidaya ikan lele dumbo saat ini mengalami kendala terutama disektor pakan yang merupakan komponen biaya produksi yang cukup besar, yaitu hampir 60-75% dari total biaya produksi, sehingga banyak pembudidaya belum bisa menikmati keuntungan yang maksimal. Harga pakan komersil terus mengalami peningkatan akan tetapi tidak diimbangi dengan peningkatan harga jual produksi ikan lele dumbo. Saat ini harga pakan komersil berkisar Rp 10.000,- sampai dengan 15.000,-/kg dan harga jual ikan lele dumbo hanya berkisar Rp.13.000,- sampai 18.000,-/kg (Anonymous, 2013).

Pemenuhan keperluan pakan dewasa ini mengalami masa yang sulit akibat mahalanya harga bahan baku pakan khususnya tepung ikan, sehingga berdampak terhadap harga ransum. Pemanfaatan limbah perikanan menjadi bahan pakan dapat memberikan arti penting bagi produksi perikanan, salah satu diantaranya yang memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif adalah limbah pengolahan *fillet* ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*).

Dalam upaya meningkatkan nilai gizi dan daya cerna serta memberikan aroma yang khas dari penggunaan jeroan ikan hiu sebagai bahan dalam formula pakan ikan, terlebih dahulu diproses menjadi silase ikan. Silase ikan atau tepung silase ikan (TSI) adalah salah satu produk alternatif yang dapat dikembangkan dalam mengolah limbah pengolahan ikan dengan cara difermentasi guna memenuhi kebutuhan tepung ikan di Indonesia.

Penggunaan bahan pakan berbasis silase sebagai salah satu bahan penyusun pakan ikan telah banyak diteliti. Silase berbahan dasar ikan terbukti dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung ikan pada formula pakan ikan Lele dumbo *Clarias gariepinus*. Bahan limbah yang difermentasi menjadi silase dilaporkan dapat juga dimanfaatkan untuk mensubstitusi tepung ikan dalam formula pakan dan pada dosis tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan seperti silase maggot sebagai pakan nila (Azwar, 2010). 4 kg silase ikan dapat menggantikan 4 kg tepung ikan, berdasarkan hasil penelitian Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, (Sumarsih, *et al.*, 2010). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Herizon (2006), bahwa kadar optimum dari silase jeroan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) untuk menghasilkan pertumbuhan terbaik adalah 25% dari total sumbangan protein tepung ikan. Dari hasil penelitian Ramasubburayan, *et al.* (2013) bahwa silase ikan dengan campuran formiat 2% dapat meningkatkan berat dan pertumbuhan ikan mas secara signifikan. Namun demikian sampai saat ini penelitian pemanfaatan silase Jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) sebagai bahan penyusun pakan ikan termasuk pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) masih belum ada. Pemanfaatan silase jeroan ikan hiu sebagai pakan alternatif diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan lele dumbo karena kandungan asam amino esensial silase jeroan ikan bisa memenuhi kebutuhan asam amino ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemanfaatan silase Jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), sehingga diharapkan dapat memberikan solusi bagi pembudidaya ikan khususnya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitasnya dengan mengamati parameter yang menjadi ukuran tingkat pertumbuhan ikan antara lain kelulushidupan, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan, retensi atau efisiensi nutrien dan aktivitas enzim pencernaan. Parameter dan aspek biologis tersebut penting untuk diamati karena berkorelasi erat dengan pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2013 s/d April 2014, dilakukan di Laboratorium Budidaya Ikan SMKN I Prajekan Kabupaten Bondowoso, Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia FMIPA dan Laboratorium Sumberdaya Ilmu Hayati (LSIH) Universitas Brawijaya.

Bahan dan Alat

Pakan uji yang digunakan adalah pakan yang dibuat dan dibentuk menjadi pelet dengan kandungan protein 32%, hasil formulasi yang tersusun dari silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*), tepung ikan, tepung kedelai, dedak padi, tepung tapioka, minyak ikan, vitamin dan mineral mix serta CMC. Jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) yang difermentasi menjadi silase berasal dari limbah pengolahan fillet ikan hiu Abah sholeh Gedangan Sidoarjo. Dalam pembuatan silase jeroan ikan hiu dilakukan penambahan molasses 20% (b/b) dan 5% (v/b) 1×10^8 *Lactobacillus casei*. Molasses diperoleh dari pabrik gula Prajekan Kabupaten Bondowoso sedangkan *Lactobacillus casei* berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Uji biologis menggunakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berukuran panjang rata – rata 7,86 cm dengan berat $4,12g \pm 0,3g$ /ekor, berasal dari petani ikan air tawar Kabupaten Bondowoso. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dipelihara dalam media air tawar dalam akuarium berukuran 40 x 80 x 40 cm³ dengan kepadatan 50 ekor ikan per akuarium dan diaerasi.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan pakan uji antara lain plastik kontainer, pisau, timbangan, ayakan, mesin giling, pencetak pellet. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk uji biologis adalah akuarium sebanyak 15 unit dan dilengkapi filter, aerator, dan pompa air. Selain itu juga digunakan peralatan penunjang antara lain penutup akuarium, bak, timba, alat sipon, selang, serok, timbangan dan waskom. Peralatan yang dipergunakan untuk analisis kualitas air adalah yang digunakan adalah termometer, pH meter, DO meter dan NH₃ kit.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan formulasi pakan isoprotein (32%) dan isoenergi (3.600 kkal/kg). Perlakuan yang digunakan adalah substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan, dengan komposisi bahan pakan dan formula pakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan percobaan*

Jenis Bahan	Kadar Kering (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat Kasar (%)	Kadar Abu (%)	BETN**	Energi (kkal/g)***
Tepung jeroan ikan Hiu (<i>Rhizoprionodon sp.</i>)	90,87	75,38	9,67	1,99	3,24	9,72	427,43
Tepung ikan	89,96	55,93	10,94	2,21	20,93	9,99	362,14
Tepung Kedelai	90,82	36,72	18,50	5,96	4,93	33,89	448,94
Dedak/katul	89,72	12,02	8,69	29,79	13,44	36,06	270,53
Tepung tapioka	91,08	1,84	0,49	1,97	7,97	88,13	364,29

Keterangan : * Hasil analisis Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.

** BETN = 100 – protein – lemak - kadar abu –serat kasar.

*** Energi = (4x%protein)+(9x%lemak)+(4x%BETN).

Berdasarkan data pada Tabel 1. di atas maka ditentukan perlakuan formulasi pakan percobaan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Formula pakan percobaan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)*

Bahan (%)	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Tepung silase ikan hiu (<i>Rhizoprionodon sp.</i>)	0	6,37	12,74	19,10	25,47
Tepung ikan	34,33	25,75	17,16	8,58	0
Tepung kedelai	30,50	30,50	30,50	30,50	30,50
Dedak/katul padi	13,31	13,31	13,31	13,31	13,31
Tepung tapioka	17,35	18,41	19,48	20,54	21,61
CMC	1,51	2,66	3,81	4,97	6,11
Minyak ikan	1	1	1	1	1
Vitamin mineral mix	2	2	2	2	2
Total	100	100	100	100	100

Keterangan :

A = Substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan 0% (0 : 100)

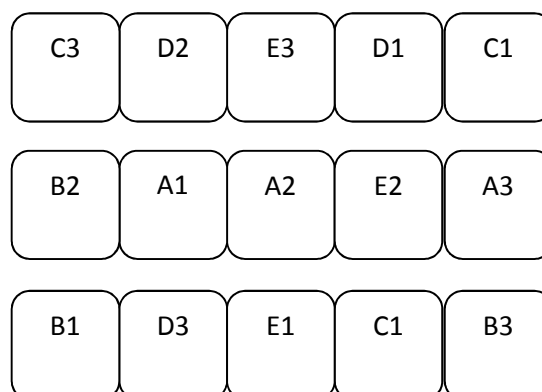
B = Substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan 25% (25 : 75)

C = Substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan 50% (50 : 50)

D = Substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan 75% (75 : 25)

E = Substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan 100% (100 : 0)

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Pakan kontrol tanpa menggunakan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dibandingkan dengan empat formula pakan yang menggunakan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*), yang selanjutnya disebut sebagai variabel bebas. Lima perlakuan formulasi pakan akan diamati pengaruhnya terhadap kelulushidupan (*survival rate*), laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*), rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*), rasio efisiensi protein (*protein efficiency ratio*), retensi protein, retensi energi dan aktivitas enzim pencernaan yang selanjutnya disebut sebagai variabel terikat.



Gambar 1. Denah penelitian

Keterangan :

A, B, C, D, E = Perlakuan

1,2,3 = Ulangan

Parameter Penelitian

Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*)

Pengamatan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dilakukan dengan menimbang ikan setiap 10 hari sekali. Laju pertumbuhan spesifik menurut De Silva dan Anderson (2005) dapat dihitung menggunakan rumus :

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari)

$\overline{W_t}$ = Berat rata-rata individu pada akhir penelitian (gram)

$\overline{W_0}$ = Berat rata-rata individu pada awal penelitian (gram)

t = Lama penelitian (hari)

Rasio Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio*)

Rasio konversi pakan dihitung dengan membandingkan jumlah pakan (berat kering pakan) yang diberikan dibanding dengan berat rata-rata akhir setelah dikurangi berat rata-rata awal ikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (De Silva dan Anderson, 2005) :

$$FCR = \frac{F}{(W_t - W_0)}$$

Keterangan :

FCR = Rasio Konversi Pakan (gram/gram)

F = Jumlah pakan yang diberikan (gram)

W_t = Berat rata-rata individu pada akhir penelitian (gram)

W_0 = Berat rata-rata individu pada awal penelitian (gram)

Rasio Efisiensi Protein (*Protein Efficiency Ratio*)

Rasio efisiensi protein menurut De Silva dan Anderson (2005) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$PER = \frac{W_t - W_0}{(F \times Pf)}$$

Keterangan :

PER = Rasio efisiensi protein

F = Jumlah pakan yang diberikan (gram)

W_t = Berat rata-rata individu pada akhir penelitian (gram)

W_0 = Berat rata-rata individu pada awal penelitian (gram)

Pf = Kadar protein dalam pakan (%)

Retensi Protein (RP)

Menurut Buwono (2005) retensi protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$RP = [(Pt - Po) / Pf] \times 100\%$$

Keterangan :

RP = Retensi protein (%)

Pt = jumlah protein yang disimpan dalam tubuh ikan pada akhir penelitian (g)

Po = jumlah protein yang disimpan dalam tubuh ikan pada awal penelitian (g)

Pf = jumlah protein yang diberikan

Uji Aktivitas Protease

Aktivitas protease diukur dengan menggunakan pereaksi kasein -TCA dengan metode spektrofotometri (Rahayu, 2008). Penentuan aktivitas protease dilakukan dengan cara ekstrak protease dari sampel (supernatant) dipipet 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2,5 ml larutan kasein 1 % pH 6,5 dan diinkubasi dalam waterbath suhu 37 °C selama 10 menit. Reaksi dihentikan dengan menambahkan 2,5 mL larutan TCA 5 % dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar (27 °C). Kemudian disentrifugasi pada kecepatan 3.000 rpm selama 5 menit. Supernatant yang diperoleh diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada λ_{maks} tirosin (287 nm). Sebagai blanko digunakan larutan enzim dengan perlakuan yang sama, tetapi penambahan TCA dilakukan sebelum penambahan substrat. Aktivitas protease dinyatakan dalam satuan unit. Satu unit aktivitas protease adalah banyaknya μmol tirosin yang dihasilkan tiap 1 mL enzim permenit. Pengukuran aktivitas enzim dilakukan dengan mengkonversi nilai serapan menjadi konsentrasi tirosin ($\mu\text{g}/\text{mL}$) dengan menggunakan kurva baku tirosin. Nilai aktivitas enzim diukur dari kadar tirosin yang diperoleh dari hasil plot terhadap kurva baku tirosin dengan rumus:

$$AE = \frac{\text{Konsentrasi tirosin}}{\text{BM tirosin}} \times \frac{v}{pq}$$

Keterangan :

AE = aktivitas enzim

v = volume total sampel pada tiap tabung

BM = berat molekul tirosin (181 $\mu\text{g}/\mu\text{mol}$)

q = waktu reaksi

p = volume ekstrak kasar protease

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air selama penelitian meliputi suhu, DO (*Disolved Oxygen*) dan pH dilakukan setiap hari pada pagi dan malam hari, sedangkan amonia diukur 10 hari sekali.

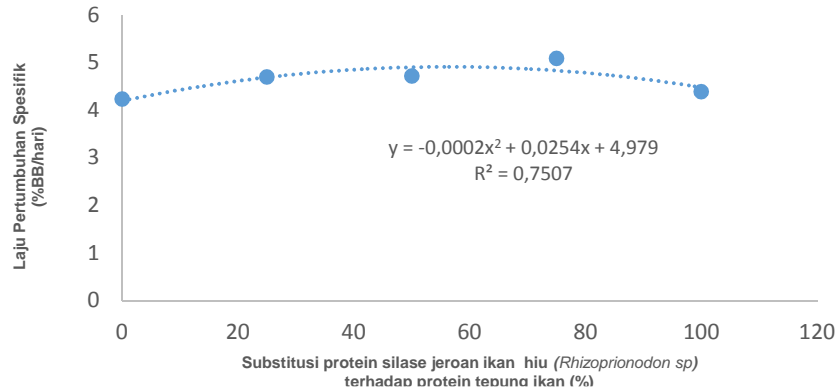
Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif meliputi kelulushidupan (*survival rate*), laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*), rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*), rasio efisiensi protein (*protein efficiency ratio*), retensi protein, retensi energi dan aktivitas enzim pencernaan. Data hasil penelitian dilakukan analisis sidik ragam dengan uji *one way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh pada tiap perlakuan yang dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5% ($P > 0,05$) dan 1% ($P < 0,01$). Dari hasil perhitungan uji beda nyata terkecil (BNT) kemudian diuji respon dengan *polynomial orthogonal* untuk mengetahui Dosis yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Spesifik / *Specific Growth Rate (SGR)*

Menurut Sukardi dan Yuwono (2010), parameter laju pertumbuhan spesifik baik digunakan apabila waktu pemeliharaan (penelitian) pendek akan tetapi kurang baik bila digunakan untuk menghitung pertumbuhan seluruh waktu hidup ikan.

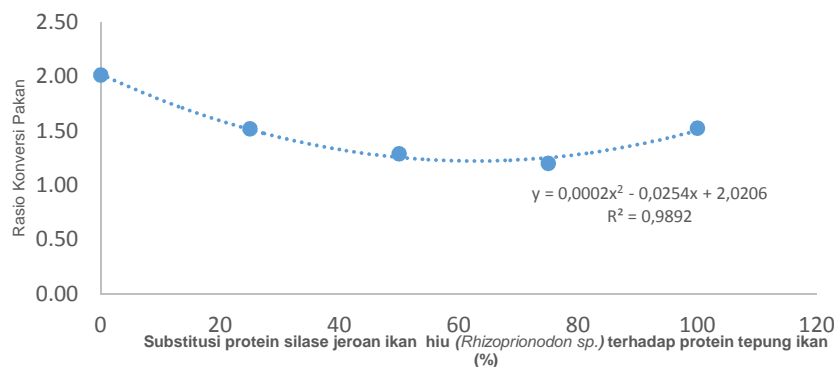


Gambar 1. Hubungan antara pemanfaatan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan sebesar 63,50% dalam formula pakan dengan laju pertumbuhan spesifik 5,004%BB/hari. laju pertumbuhan spesifik ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik lele dumbo semakin meningkat sering dengan meningkatnya dosis silase jeroan ikan hiu, hal ini dimngkinkan karena kualitas protein silase jeroan ikan hiu yang baik sehingga dapat mensubstitusi kebutuhan protein dalam pakan. Namun begitu pemberiannya dalam pakan ikan harus dibatasi karena pemanfaatan silase jeroan ikan hiu pada tingkatan jumlah yang tinggi dalam formula pakan akan menurunkan laju pertumbuhan spesifik, hal ini diduga disebabkan berkurangnya kelengkapan dan keseimbangan nutrisi serta menurunnya kualitas protein. Menurut NRC (2003) tidak semua sumber makanan menghasilkan protein yang mengandung asam amino esensial secara lengkap. Selain itu Narejo, *et. al.*, (2011), menyatakan bahwa penggunaan campuran berbagai sumber protein hewani memberikan pertumbuhan dan konversi pakan yang lebih baik bila dibandingkan dengan satu sumber protein hewani saja atau penggunaan satu sumber protein hewani dan satu sumber protein nabati.

Rasio Konversi Pakan / *Feed Conversion Ratio (FCR)*

Rasio konversi pakan adalah suatu nilai efisiensi penggunaan pakan yang dihitung dengan perbandingan jumlah pakan yang diberikan dengan pertambahan berat tubuh ikan selama periode tertentu.

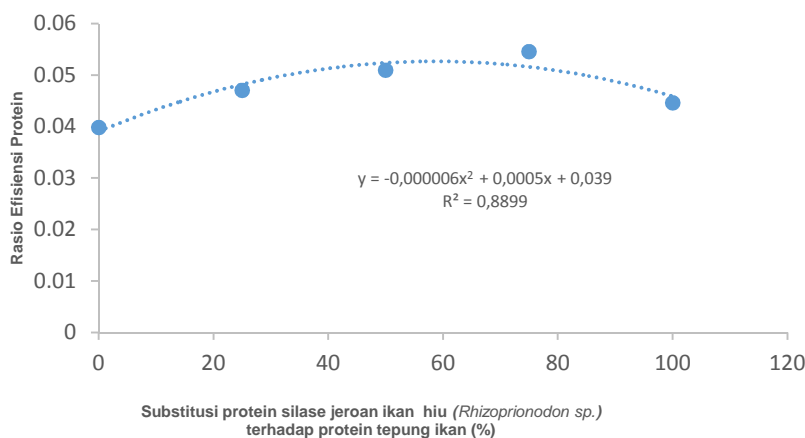


Gambar 2. Hubungan antara pemanfaatan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan terhadap rasio konversi pakan ikan Lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan sebesar 63,50% dalam formula pakan dengan rasio konversi pakan 1,21. pada mulanya dengan meningkatnya dosis silase jeroan ikan hiu, nilai rasio konversi pakan semakin menurun tapi kemudian meningkat kembali, hal ini dimungkinkan karena dosis pemanfaatan silase jeroan ikan hiu berhubungan erat dengan pemanfaatan nutrient. Menurut NRC (2003), besar kecilnya rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kualitas dan kuantitas pakan, spesies, ukuran dan kualitas air. Nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan pemanfaatan pakan yang lebih baik dan pakan yang diserap tubuh digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan. Peningkatan nilai konversi pakan disebabkan oleh tingginya nutrisi yang tidak dimanfaatkan secara optimal oleh tubuh atau dengan kata lain terbuang dalam bentuk feces.

Rasio Efisiensi Protein / Protein Efficiency Ratio (PER)

Rasio efisiensi protein merupakan perbandingan antara pertambahan berat badan ikan Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan konsumsi protein.

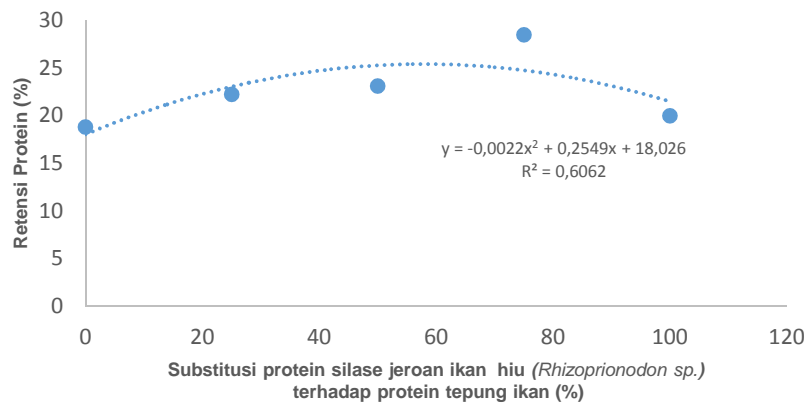


Gambar 3. Hubungan antara pemanfaatan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan terhadap rasio efisiensi protein ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan sebesar 41,67% dalam formula pakan dengan rasio efisiensi protein 0,049. Pada mulanya dengan meningkatnya dosis silase jeroan ikan hiu, nilai rasio efisiensi protein semakin meningkat tapi kemudian menurun kembali, hal ini dimungkinkan karena dosis pemanfaatan silase jeroan ikan hiu berhubungan erat dengan kualitas protein. Tinggi rendahnya nilai rasio efisiensi protein dipengaruhi oleh kualitas protein pakan. Semakin tinggi nilai rasio efisiensi protein maka kualitas protein pakan semakin baik sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan. Menurut Buwono (2005) kualitas protein suatu bahan makanan ditentukan oleh kandungan asam amino khususnya asam amino esensial (*arginine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, tryptophan* dan *valine*). Lebih lanjut Halver dan Hardy (2008) mengatakan bahwa kekurangan beberapa jenis asam amino akan berpengaruh terhadap pemanfaatan protein pakan dan sintesa protein tubuh. Jika satu dari sepuluh asam amino esensial hanya terdapat 50% dari kebutuhan ikan maka hanya 50% protein pakan yang akan digunakan untuk sintesis protein dan sisanya akan dikatabolisa, pelepasan energi dan diekskresi.

Retensi Protein

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan dapat diserap dan dimanfaatkan untuk metabolisme, membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh rusak (Buwono, 2005).

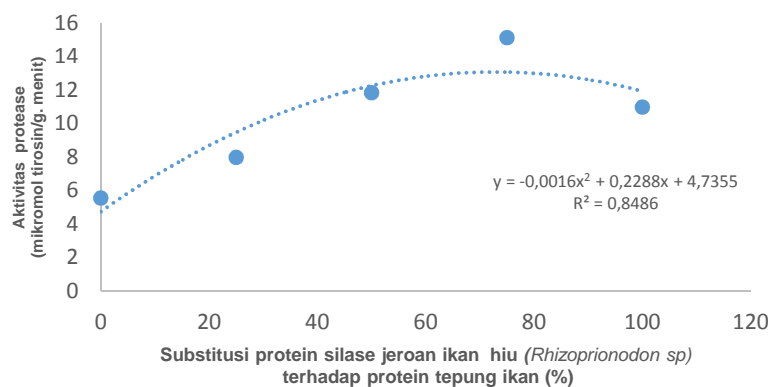


Gambar 4. Hubungan antara pemanfaatan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan terhadap retensi protein ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu terhadap protein tepung ikan sebesar 57,93% dalam formula pakan dengan retensi protein 25,40%. Nilai retensi protein berkaitan erat dengan pemanfaatan protein pakan yang diberikan dan kandungan protein yang tersimpan dalam tubuh ikan uji. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan dengan penggunaan silase jeroan ikan hiu dalam formula pakan menunjukkan respon positif pada ikan Lele dumbo terhadap besaran protein yang diretensi. Semakin rendah dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu semakin rendah pula nilai retensi protein ikan lele dumbo, hal ini dimungkinkan karena sifat protein yang masih kompleks dan belum terurai sehingga penyerapan protein lebih sedikit. Namun pada dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu diatas 57,93%, nilai retensi protein ikan Lele dumbo juga semakin rendah hal ini dimungkinkan karena keseimbangan asam amino mulai mengalami penurunan.

Aktivitas Protease

Aktivitas enzim pencernaan merupakan salah satu aspek biologis yang penting untuk diamati karena berkorelasi dengan pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan. Salah satu enzim pencernaan adalah protease, yang bekerja mendegradasi protein dalam pakan menjadi peptida dan selanjutnya menjadi asam-asam amino yang akan diserap oleh sel-sel eritrosit pada dinding sebelah dalam usus dan selanjutnya dikirim ke darah untuk digunakan bagi pertumbuhan dan perkembangan ikan.



Gambar 5. Hubungan antara pemanfaatan silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) dalam formula pakan terhadap aktivitas protease ikan Lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Dosis substitusi protein silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) terhadap protein tepung ikan sebesar 52,00% dalam formula pakan dengan aktivitas protease 12,31 mikromol tirosin /g. Menit. pada mulanya dengan meningkatnya dosis silase jeroan ikan hiu, nilai aktivitas protease semakin meningkat tapi kemudian menurun kembali, hal ini dimungkinkan karena dosis pemanfaatan silase jeroan ikan hiu berhubungan erat dengan kualitas protein. Tingginya aktivitas enzim protease ditentukan oleh pemberian pakan dan kualitas protein yang terdapat dalam pakan tersebut, sehingga

proses pemecahan substrat lebih cepat terjadi dan proses penyerapan lebih cepat juga. Sementara faktor yang menentukan kerja enzim dalam proses pemecahan (degradasi) substrat diantaranya adalah struktur enzim, struktur substrat dan kondisi lingkungan dimana reaksi tersebut terjadi. Reaksi pemecahan substrat diawali dari terbentuknya kompleks enzim-substrat dan diikuti proses pemecahan substrat (Lehninger, 2002).

Perubahan aktivitas enzim usus setelah pemberian pakan disebabkan adanya perubahan kadar protease dan kondisi lingkungan di dalam usus. Produksi enzim protease dari pankreas yang dikirim ke usus sangat dipengaruhi oleh protein dalam pakan (Yamin *et al.*, 2008). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peningkatan aktivitas enzim protease dalam penelitian ini disebabkan karena meningkatnya kadar enzim protease yang diakibatkan oleh protein yang terkandung dalam pakan yang disubstitusi dengan protein dari silase jeroan ikan hiu. Menurut Lehninger (2002) aktivitas enzim dipengaruhi oleh konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, pH, suhu adanya aktivator atau inhibitor dan kofaktor terhadap kerja enzim. Dalam hal ini protein pakan berperan sebagai aktivator bagi terekspresinya enzim protease pada sel-sel eksokrin pankreas yang akan disalurkan ke usus. Menurut Fujaya (2004) pankreas terdiri atas dua tipe sel yaitu sel eksokrin dan sel endokrin. Sel endokrin mensintesis hormon-hormon sementara sel eksokrin mensintesis enzim-enzim termasuk protease.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter penunjang dalam penelitian ini. Kualitas air yang baik dalam media pemeliharaan merupakan faktor yang sangat mendukung pertumbuhan ikan Lele dumbo. Selama kegiatan penelitian air media pemeliharaan dikondisikan sesuai dengan kisaran normal untuk pemeliharaan ikan Lele dumbo dengan menggunakan *heater*, *filter*, *aerasi* dan setiap hari dibersihkan dari sisa pakan dan feces. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH dan oksigen terlarut (DO), dan ammonia. Nilai parameter kualitas air media pemeliharaan selama penelitian secara keseluruhan masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan ikan Lele dumbo.

Tabel 3. Rata-rata nilai kisaran kualitas air media pemeliharaan selama penelitian dan menurut pustaka

Parameter kualitas air	Hasil	Normal	Literatur
Ph	6,24 – 7,32	6,9 – 8,2	Zonneveld <i>et al.</i> , (2001)
Suhu (°C)	26 – 30	28 – 30	Affandi dan Riany (2008)
DO (ppm)	5,92 – 6,20	3,5 – 6	Affandi dan Riany (2008)
Amonia (ppm)	0,42 – 0,74	< 2	Effendi dan Hefni (2007)

KESIMPULAN

Dosis terbaik silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon sp.*) untuk mensubstitusi protein tepung ikan dalam formula pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) adalah sebesar sebesar 63,50% untuk laju pertumbuhan spesifik 5,004 %BB/hari; 63,50% untuk rasio konversi pakan 1,21; 41,67% untuk rasio efisiensi protein 0,049; 57,93% untuk retensi protein 25,40% dan 52,00% untuk aktivitas enzim protease 12,31 µmol tirosin/g.menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2013. Pengembangan Sub Sektor Perikanan Budidaya Air Tawar di Kawasan Minapolitan Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *www.kkp.go.id*. Diakses dari internet 12 Mei 2013.
- Affandi R, D.S Sjafei, M.F Raharjo dan Sulistiono. 2005. *Fisiologi Ikan (Pencernaan)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Hal. 112-114.
- Amalia. R, Subandiyono, E. Arini. 2013. Pengaruh Penggunaan Papain Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *J. Tek.Kim.Ind.* 2: 56-63.

- Azwar, Z.I. 2010. *Peningkatan Kualitas Gizi Maggot dan Tepung Ikan Lokal Melalui Fermentasi Sebagai Sumber Protein dalam Formulasi Pakan Ikan Nila*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor. Hal. 76-82
- Buwono, I. D. 2005. *Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 56 hal.
- De Silva, S.S. and T.A. Anderson. 2005. *Fish Nutrition in Aquaculture*. Chapman And Hall, 2-6 Boundary Ror, London SE1 8 HN. UK. 319p.
- Effendi dan Hefni. 2007. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan dan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta. Jakarta. 179 pp.
- Halver J.E and R.W Hardy. 2008. *Fish nutrition*. Academic Press. United States.
- Herizon, 2006. *Pengaruh Kadar Silase Jeroan Ikan Patin yang Berbeda dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas *Cyprinus carpio**. [Skripsi]. IPB. Bogor. 67-68 hal.
- Ikhsan. M. Z dan E. Rahmawati. 2012. *Proposal BLM Pengembangan Usaha Mina Pedesaan Perikanan Budidaya (PUMP_PB) T.A. 2012*. Kelompok Pembudidaya Ikan "Patil Lele". Panggunharjo, Sewon, Bantul. Hal. 3-4
- Lehninger, A.L., 2002. *Dasar-dasar Biokimia, jilid II*, Alih Bahasa: Thenawidjaya, M., Erlangga Jakarta
- Narejo. N. T, B. A. Dars, H.B. Khoso and H. Mehsar. 2011. Optimum Protein Requirements for the Intensive Culture of *Labeo rohita* (Hamilton) in Glass Aquaria. *Song.J.Sci.Tech.* 1: 23-30
- [NRC] National Research Council. 2003. *Nutrient Requirements of Domestic Animal: Nutrient Requirements of Warmwater Fishes and Shellfishes*. Washington: National Academy Press.102 pp.
- Rahayu, K., 2008. *Isolasi dan Pengujian Aktivitas Enzim*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajahmada. Yogyakarta. 46 hal.
- Ramasubburayan. R, P.yapparaj, K.J. Subhashini, M. N. A.Palavesam and G.Immanuel. 2013. Characterization and Nutritional Quality of Formic Acid Silage Developed From Marine Fishery Waste and Their Potential Utilization as Feed Stuff For Common Carp *Cyprinus carpio* Fingerlings. *J. Aqua. Man. Tech.* 3 (12): 312-318.
- Spannhof, L. 2007. Study of the Carbohydrate Metabolism of The Freshwater Eel (*Anguilla anguilla*) and the raibow trout (*Salmo gairdneri*). *J. Appl. Sci. Environ. Manage.*16(1):165–167.
- Sumarsih, S. 2009. *Potensi Mikrobiologis Ikan Rucah*. Fakultas Peternakan' Univeritas Diponegoro, Semarang' (Laporan penelitian).
- Watanabe, T. 2005. *Fish Nutrition and Marine Culture* : JICA Text Book General Course. Japan : University of Fisheries.P.65-71.
- Yamin. M, Palinggi, dan N.N, Rachmansyah. 2008. Aktivitas Enzim Protease Dalam Lambung dan Usus Ikan Kerapu Macan Setelah Pemberian Pakan. *Media Akuakultur.* 3 (1): 1-5.
- Zonneveld N, E.A Huisman dan. J.H Boon. 2001. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hal.