

## PERFORMAN PERTUMBUHAN, EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN DAN KELULUSHIDUPAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*) MELALUI SUSBTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN SILASE TEPUNG BULU AYAM DALAM PAKAN BUATAN

Diana Rachmawati<sup>1</sup>, Istiyanto Samidjan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Akuakultur Program Studi Budidaya Perairan, FPIK, UNDIP  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang, 50275  
E-mail: dianarachmawati1964@gmail.com

### ABSTRAK

Pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai pakan ikan merupakan suatu usaha untuk meminimalisasi dampak limbah dari industri peternakan rumah potong ayam. Bulu ayam memiliki protein yang cukup tinggi berkisar antara 82-91%, namun bulu ayam memiliki keratin yang sulit di cerna oleh ikan. Sebelum digunakan sebagai bahan baku pakan, bulu ayam di olah menjadi tepung terlebih dahulu. Kandungan keratin dalam tepung bulu ayam dapat dihidrolisis melalui fermentasi dengan mikroba karetenophilic sehingga dapat memaksimalkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pencernaan pakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh dan komposisi terbaik substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam pada pakan buatan terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*). Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila gift (*O. niloticus*) dengan umur 1,5 bulan, bobot rata-rata  $2,83 \pm 0,13$ g/ekor dan padat tebar 25ekor/m<sup>3</sup>. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam dengan dosis berbeda, yaitu A (0% tepung bulu ayam), B (25% tepung bulu ayam), C (50% tepung bulu ayam), D (75% tepung bulu ayam), dan E (100% tepung bulu ayam). Data yang diamati meliputi laju pertumbuhan relatif (RGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), efisiensi pemanfaatan protein (PER), rasio konversi pakan (FCR) dan kelulushidupan (SR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam dalam pakan buatan memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap RGR, EPP, PER dan FCR, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap SR. Dosis terbaik substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam sebesar 25% mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan nila Gift.

**Kata kunci:** Pertumbuhan, Tepung Ikan, Silase Tepung bulu ayam, Nila gift

### PENDAHULUAN

Ikan nila Gift (*Oreochromis niloticus*) saat ini telah menjadi salah satu andalan komoditas perikanan budidaya Indonesia. Ikan nila Gift memiliki keunggulan diantaranya pertumbuhannya lebih cepat dan tahan terhadap kondisi lingkungan yang rendah Irmasari *et al.*, (2012).

Menurut Handajani (2006), pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan biaya produksi hingga mencapai 60-70 %. Kendala yang dihadapi petani ikan nila yakni sumber protein hewani pakan buatan berupa tepung ikan, dimana kebutuhan tepung ikan (fish meal) masih diimpor. Impor tepung ikan disebabkan karena kebutuhan tepung ikan dua kali lipat produksi dalam negeri. Data KKP menyebutkan produksi tepung ikan dalam negeri tahun 2015 sebesar 139.459 ton, sementara kebutuhannya mencapai 211.000 ton. Tahun 2016, KKP menargetkan produksi tepung ikan mencapai 166.241 ton. Impor tepung ikan tahun

2010 mencapai 39.262 ton, 2011 mencapai 75.148 ton, 2012 mencapai 65.793 ton, 2013 mencapai 60.000 ton, dan 2014 mencapai 50.000 ton (Idris, 2015).

Pemenuhan kebutuhan protein hewani dalam pakan dapat dilakukan dengan penggunaan bahan alternatif salah satunya dengan memanfaatkan limbah sebagai substitusi tepung ikan yang memiliki kandungan protein tinggi. Beberapa bahan alternatif pakan yang dapat dimanfaatkan yaitu berupa tepung darah, tepung azolla, tepung maggot dan tepung bulu ayam (Putra *et al.*, 2011). Bulu ayam merupakan produk samping (limbah) dari pemotongan ayam yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku pakan ikan sampai saat ini. Bulu ayam berpotensi sebagai alternatif bahan baku pakan ikan dimana kandungan protein kasar tepung bulu ayam cukup tinggi, yakni sekitar 82 – 91%, (Suryaningrum, 2011). Tingginya kandungan serat kasar dalam tepung bulu ayam menyebabkan tepung bulu ayam belum bisa dicerna secara maksimal sehingga perlu dilakukan pembuatan silase tepung bulu ayam terlebih dahulu tujuan untuk memecah serat kasar sehingga mudah dicerna dan diserap tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh dan komposisi terbaik substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam pada pakan buatan terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*).

## MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila gift (*O. niloticus*) dengan umur 1,5 bulan dan bobot rata-rata  $2,83 \pm 0,13$  g/ekor yang berasal dari Balai Perbenihan Ikan Air Tawar Janti, Jawa Tengah. Padat penebaran ikan uji untuk tiap perlakuan dan ulangan sebanyak 25 ekor/m<sup>3</sup> (Dasuki *et al.*, 2013).

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian adalah pakan buatan berbentuk pelet dengan kandungan protein dalam pakan uji 30%. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap, 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam yaitu A (0% : 100%), B (25% : 75 %), C (50% : 50 %), D(75% : 25%), dan E (100% : 0 %). Perlakuan yang diberikan mengacu pada Arunlertaree dan Moolthongnoi (2008). Pemberian pakan sebanyak 3% dari biomassa ikan nila per hari (Wahyuningsih,2009). Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari (08.00; 12.00; dan 16.00 WIB) (Hardiyansyah, 2015).

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat pakan dalam penelitian ini antara lain tepung ikan dan silase tepung bulu ayam sebagai sumber protein hewani, tepung kedelai sebagai sumber protein nabati, tepung jagung, tepung dedak dan tepung terigu sebagai sumber karbohidrat, minyak ikan dan minyak jagung sebagai sumber lemak, mineral dan vitamin mix sebagai sumber vitamin, CMC sebagai *binder* atau perekat. Persiapan pakan uji yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain, pembuatan silase tepung bulu ayam, kemudian dilakukan uji proksimat bahan pakan, menyusun formulasi dan membuat pakan. Formulasi dan analisa proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pakan Uji yang Digunakan dalam Penelitian

Bahan Penyusun Pakan (g/100g)	Komposisi (%)				
	A	B	C	D	E
Silase tepung bulu ayam	0.00	6.25	11.50	15.00	18.50
Tepung ikan	27.50	19.00	11.50	5.00	0.00
Tepung kedelai	22.50	21.50	21.50	21.50	21.50
Tepung jagung	15.00	17.00	18.00	18.50	19.00
Tepung dedak	13.75	15.00	16.00	17.50	18.50
Tepung terigu	13.25	13.25	13.50	14.50	14.50
Minyak Ikan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Minak Jagung	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vit Min Mix	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
CMC	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Total (g)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>Analisa Proksimat</b>					
Protein (%) *	30.15	30.23	30.37	30.31	30.00
Lemak (%) *	7.63	6.80	6.06	5.55	5.07
BETN (%) *	41.02	43.95	45.92	47.51	49.87
Energi (kkal/g) <sup>a</sup>	269.92	270.74	270.16	269.81	270.73
Rasio E/P (kkal/g P) <sup>b</sup>	8.95	8.96	80.89	8.90	9.03

Keterangan:

- Dihitung berdasarkan pada *Digestible Energy* menurut Wilson (1982) untuk 1 g protein adalah 3,5 kkal/g, 1 g lemak adalah 8,1 kkal/g, dan 1 g karbohidrat adalah 2,5 kkal/g.
- Menurut De Silva (1987), nilai E/P bagi pertumbuhan optimal ikan berkisar antara 8-9 kkal/g.

\*) Hasi analisa proksimat Laboratorium Makanan Ternak, FPP Undip (2017)

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah happa dengan ukuran 1x1x0,6 m<sup>3</sup> untuk lima perlakuan dan tiga ulangan sebanyak 15 buah karena keterbatasan dana dan alat. Happa ditempatkan pada kolam budidaya ukuram 13x12x1 m<sup>3</sup> yang dilengkapi dengan saluran air masuk (*inlet*) dan saluran keluar (*outlet*) sehingga air dapat mengalir.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, rasio konversi pakan, rasio efisiensi protein dan kelulushidupan ikan nila gift (*O. niloticus*).

### Laju pertumbuhan relative (RGR)

Menurut Steffens (1989), laju pertumbuhan relatif ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

- RGR = Laju pertumbuhan relatif (g)  
 W<sub>t</sub> = Biomassa ikan uji pada akhir pemeliharaan (g)  
 W<sub>0</sub> = Biomassa ikan uji pada awal pemeliharaan (g)  
 T = Lama penelitian (hari)

### Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Menurut Tacon (1987), perhitungan efisiensi pemanfaatan pakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)  
 W<sub>t</sub> = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)  
 W<sub>0</sub> = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)  
 F = Jumlah pakan ikan nila gift yang dikonsumsi selama penelitian (g)

### Rasio efisiensi protein (PER)

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

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

Keterangan:

- PER = Protein efisiensi rasio (%)  
 Wt = Biomassa ikan uji pada akhir pemeliharaan (g)  
 W<sub>0</sub> = Biomassa ikan uji pada awal pemeliharaan (g)  
 P<sub>i</sub> = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g) x kandungan protein pakan uji (%)

### Rasio konversi pakan (FCR)

Menurut Steffens (1989), rasio konversi pakan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

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

FCR = Rasio konversi pakan  
 F = Jumlah pakan ikan nila gift yang dikonsumsi selama penelitian (g)  
 W<sub>t</sub> = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)  
 D = Bobot ikan yang mati (g)  
 W<sub>0</sub> = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

### Kelulushidupan (SR)

Menurut Effendi (1997), *Survival Rate* (SR) merupakan prosentase kelulushidupan ikan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

- SR = Tingkat kelulushidupan ikan (%)  
 N<sub>0</sub> = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)  
 N<sub>t</sub> = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)

Data yang diperoleh dari penelitian ini dilakukan uji normalitas, uji additifitas dan uji homogenitas terlebih dahulu sebelum dianalisis ragamnya (ANOVA). Setelah dilakukan analisa ragam, apabila ditemukan pengaruh sangat nyata (P<0,01) atau berpengaruh nyata (P<0,05) maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk dapat mengetahui perbedaan yang ada antar perlakuan, sedangkan analisa kualitas air dilakukan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data laju pertumbuhan relative (RGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER), rasio konversi pakan (FCR) dan kelulushidupan (SR) ikan nila larasati (*O. niloticus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data RGR, EPP, PER, FCR dan SR ikan nila larasati (*O. niloticus*) selama penelitian

Data yang Diamati	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
RGR(%/hari)	5,10±0,21 <sup>a</sup>	5,50±0,40 <sup>a</sup>	4,83±0,34 <sup>a</sup>	4,03±0,38 <sup>b</sup>	3,28±0,43 <sup>b</sup>
EPP (%)	55,03±2,55 <sup>b</sup>	67,50±4,38 <sup>a</sup>	52,70±3,47 <sup>b</sup>	48,71±3,66 <sup>bc</sup>	43,02±4,09 <sup>c</sup>
PER	1,83±0,08 <sup>b</sup>	2,25±0,15 <sup>a</sup>	1,76±0,12 <sup>b</sup>	1,62±0,12 <sup>bc</sup>	1,43±0,14 <sup>c</sup>
FCR	1,72±0,04 <sup>b</sup>	1,44±0,07 <sup>a</sup>	1,80±0,05 <sup>b</sup>	1,87±0,03 <sup>bc</sup>	2,06±0,06 <sup>c</sup>

SR (%) 94,67±2,31<sup>a</sup> 97,33±2,31<sup>a</sup> 94,67±2,31<sup>a</sup> 92,00±4,00<sup>a</sup> 92,00±4,00<sup>a</sup>

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

A : substitusi 0% silase tepung bulu ayam dan 100% tepung ikan

B : substitusi 25% silase tepung bulu ayam dan 75% tepung ikan

C : substitusi 50% silase tepung bulu ayam dan 50% tepung ikan

D : substitusi 75% silase tepung bulu ayam dan 25% tepung ikan

E : substitusi 100% silase tepung bulu ayam dan 0% tepung ikan

Hasil pengukuran kualitas air media budidaya selama penelitian dapat dikatakan layak bagi budidaya ikan nila larasati (*O. niloticus*) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter kualitas air media budidaya nila larasati (*O. niloticus*) selama Penelitian

No	Parameter	Kisaran	Kelayakan (Pustaka)
1.	Suhu (°C)	26 – 32	25 – 32 <sup>a</sup>
2.	pH	7,54 – 7,80	6,5 – 8,5 <sup>a</sup>
3.	DO (mg/l)	3,33 – 3,58	>3 <sup>a</sup>
4.	Amonia Total	0,0072-0,0074	<0,1 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: Propma dan Leonard (1995)

Hasil analisis ragam didapatkan bahwa perlakuan penambahan silase tepung bulu ayam berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap laju pertumbuhan relatif ikan nila larasati (*O. niloticus*). Laju pertumbuhan relatif berkaitan dengan penambahan bobot biomassa pada tubuh yang berasal dari pemanfaatan protein dalam pakan. Menurut Handjani dan Widodo (2010), semakin besar laju pertumbuhan, maka semakin baik pakan tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Nutrien terpenting dalam pakan adalah protein. Protein merupakan sumber energi terbesar bagi tubuh ikan, oleh sebab itu semakin banyak protein yang diserap semakin banyak pula energi yang tersimpan untuk proses pertumbuhan (Amoah *et al.*, 2011; Hagbayan dan Mehdi, 2015).

Nilai tertinggi RGR terdapat pada perlakuan B (penambahan silase tepung bulu ayam 25%) sebesar 5,50 %/hari, dan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (penambahan silase tepung bulu ayam 100%) sebesar 3,28 %/hari. Tepung bulu sulit untuk dicerna sehingga pertumbuhan ikan menjadi lambat, sehingga dilakukanlah proses fermentasi menjadi bentuk silase. Penambahan silase tepung bulu ayam dengan dosis silase tepung bulu ayam 25% dan tepung ikan 75%, diduga dosis tersebut komposisi terbaik sehingga penyerapan nutrisi dan mineral dalam tubuh ikan menjadi maksimal dan digunakan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan Suryaningrum (2011) bahwa tepung bulu ayam dapat menggantikan tepung ikan pada level 25-50% pada formulasi pakan nila (*O. niloticus*). Nilai laju pertumbuhan relatif ikan nila Gift penelitian ini sebesar 5,50 %/hari dimana hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Arunlertaree dan Moolthongnoi (2008) sebesar 1,20 %/hari. Perbedaan komposisi pakan berpengaruh terhadap daya cerna ikan uji. Marzuqi dan Anjusary (2013) menyatakan bahwa daya cerna organisme dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya komposisi atau ransum pakan, pemberian pakan dan jumlah konsumsi pakan.

Efisiensi pemanfaatan pakan berhubungan dengan penambahan bobot biomassa pada tubuh yang berasal dari pemanfaatan protein dalam pakan. Nilai efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara pertambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. Ketaren (2008), menyebutkan bahwa penggunaan tepung bulu ayam akan menimbulkan konsumsi pakan yang rendah. Tepung bulu juga lebih sulit dicerna karena mengandung keratin. Semakin sedikit pakan yang dicerna, maka pertumbuhan akan semakin rendah. Marzuki *et al.*, (2012), menambahkan bahwa penyediaan pakan buatan yang tidak sesuai dengan jumlah dan kualitas pakan yang dibutuhkan ikan menyebabkan laju pertumbuhan ikan menjadi terhambat. Nilai EPP

tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan silase tepung bulu 25% sebesar 67,50 %, dan nilai terendah terdapat pada perlakuan 100% sebesar 48,71 %/hari. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arunlertaree dan Moolthongnoi (2008), nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi terdapat pada penambahan tepung bulu ayam 25% dan nilai terendah pada penambahan tepung bulu ayam 100%, masing masing sebesar 31,86 % dan 23.62 %. Penurunan nilai efisiensi pemanfaatan pakan menggambarkan menurunnya kualitas daya cerna pakan. Semakin besar nilai efisiensi ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhannya. Rosmawati (2005), Faktor penting penentu pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan adalah jenis dan komposisi pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan.

Rasio konversi pakan berkaitan dengan efisiensi pemanfaatan pakan. Pemanfaatan pakan yang optimal akan memberikan nilai rasio konversi pakan yang baik serta akan menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Energi dihasilkan dari protein yang diurai menjadi asam amino yang dapat diserap dengan baik oleh kultivan sehingga nutrisi dalam pakan akan dimanfaatkan secara maksimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rasio konversi pakan tertinggi didapat pada perlakuan E sebesar 2,06 dan nilai terendah didapat pada perlakuan B sebesar 1,44. Nilai FCR berkaitan dengan kualitas pakan, nilai FCR terendah tersebut diduga bahwa nutrisi pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan. Menurut Tacon *et al.*, (1987), nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, sehingga semakin rendah nilainya maka semakin baik kualitas pakan dan makin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan. Rasio konversi pakan adalah suatu indikator untuk menentukan tingkat efektivitas pakan. Oleh karena itu, semakin kecil nilai konversi pakan yang dihasilkan menunjukkan penggunaan pakan tersebut menjadi lebih efisien. Perbedaan yang dihasilkan oleh tingkat konversi pakan dapat disebabkan oleh penyerapan nutrisi dan mineral setiap spesies, umur dan ukuran ikan yang berbeda-beda (Bulbul *et al.*, 2015). Arunlertaree dan Moolthongnoi (2008), tingkat konversi pakan tertinggi terdapat pada penambahan tepung bulu ayam 100% sebesar 2,93 dan terendah pada penambahan tepung bulu ayam 25% sebesar 1,78, sehingga dengan penambahan silase tepung bulu ayam dapat menurunkan jumlah rasio konversi pakan ikan nila Gift. Chor *et al.*, (2013) juga menyatakan bahwa substitusi tepung bulu didapatkan nilai FCR sebesar 1,34 pada dosis 20% tepung bulu ayam. Menurut Suprayudi *et al.*, (2012), pertumbuhan yang lebih tinggi dan konsumsi pakan yang rendah akan menghasilkan nilai konversi pakan yang lebih baik.

Nilai rasio pemanfaatan protein erat kaitannya dengan kandungan nutrisi dalam pakan. Nilai rasio efisiensi protein yang tinggi disebabkan karena protein dapat terurai menjadi asam amino dan penyusunnya, sehingga penyerapan protein dalam tubuh ikan akan lebih mudah. Penyerapan protein yang baik akan berdampak positif terhadap pertumbuhan bobot biomassa (Rachmawati dan Hutabarat, 2006). Hasil rasio efisiensi protein tertinggi didapat pada perlakuan B sebesar 2,25 dan nilai terendah didapat pada perlakuan E sebesar 1,43. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis komposisi terbaik adalah perlakuan B. Menurut Li *et al.*, (2012), bahwa semakin tinggi nilai rasio konversi 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. Menurut Olusula dan Nwanna (2014), nilai rasio efisiensi protein yang tinggi disebabkan karena protein dapat terurai menjadi asam amino dan penyusunnya, sehingga penyerapan protein dalam tubuh ikan akan lebih mudah. Tinggi rendahnya nilai rasio efisiensi protein dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dengan kualitas dan kuantitas nutrisi pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan sangat diperlukan, karena nutrisi yang terkandung dalam pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Rachmawati dan Samidjan, 2014).

Hasil dari analisa ragam kelulushidupan menunjukkan bahwa penambahan silase tepung bulu ayam dengan dosis yang berbeda pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kelulushidupan ikan nila gift (*O. niloticus*). Laju pertumbuhan dan kelulushidupan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan kualitas lingkungan, hama, dan penyakit. Ketersediaan pakan merupakan faktor yang sangat perlu diperhatikan, karena akan menentukan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Pemberian pakan akan sesuai juga dapat mempengaruhi kelangsungan hidup yang dapat mengurangi mortalitas ikan. Menurut Hopher *et al.*, (1988), faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya presentase kelulushidupan adalah faktor abiotik seperti faktor fisika dan kimia lingkungan perairan serta faktor biotik seperti kompetitor, parasit, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan. Faktor lain juga yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup ikan nila adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain, kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan (Mulyadi *et al.*, 2014).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. Penambahan silase tepung bulu ayam kedalam pakan buatan dapat meningkatkan pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan relatif ikan nila larasati (*O. niloticus*).
2. Substitusi fermentasi tepung bulu ayam pada pakan buatan sebesar 25% merupakan komposisi terbaik terhadap pemanfaatan pakan dan laju pertumbuhan relatif ikan nila larasati (*O. niloticus*).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ir. Bambang Pramono S. M.Si, selaku Kepala Balai Pembenihan dan Budidaya Air Tawar, Muntilan, Jawa Tengah yang telah membantu menyediakan sarana dan prasarana laboratorium nutrisi sebagai tempat penelitian, dan kepada Kepala Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro yang telah membantu menganalisa proksimat bahan penyusun pakan uji, analisa asam fitat dan analisa proksimat pakan uji.

### DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Arunlertaree, C. Moolthongnoi, C. (2008). The Use of Fermented Feather Meal for Replacement Fish Meal in the Diet (*Oreochromis niloticus*). *Environment and Natural Resources Journal*. 1(6):13-24.
- 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.
- Chandra, M.J. (2010). *Pengaruh Penambahan Tepung Elot dalam Pakan sebagai Pengganti Jagung terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 49 hlm.
- Chor, Wei-K, Leon S.L dan Rossita S. (2013). Evaluation of Feather Meal as a Dietary Protein Source for African Catfish Fry, *Clarias gariepinus*. *Jurnal of Fisheries and Aquatic Science*. Malaysia. 5hlm.
- Dasuki, A., Auta, J. dan Oniye, S. J. (2013). Effect of Stocking Density on Production of *Clarias Gariepinus* (Tuegels) In Floating Bamboo Cages at Kubanni Reservoir, Zaria, Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 6(1): 112 – 117.
- De Silva, SS. (1987). *Finfish Nutritional Research in Asia. Proceeding of The Second Asian Fish Nutrition Network Meeting*. Heinemann, Singapore. 128 hlm.
- Effendi, M.I. (1991). *Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 216 hal.

- Handajani, H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nia Gift (*Oreochromis sp.*), *GAMMA*. 1(2):162-170.
- Handajani, H. dan W. Widodo. (2010). *Nutrisi Ikan*. UMM Press, Malang, 271 hlm.
- Haghbayan, S. and M. S. Mehrgan. (2015). The Effect of Replacing Fish Meal in the Diet with Enzyme-Treated Soybean Meal (HP310) on Growth and Body Composition of Rainbow Trout Fry. *Journal of Molecules*. Department of Fisheries Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University., 20:21058-21066.
- Idris, M. (2015). *RI Masih Impor Tepung Ikan dari Peru dan Cile*. <http://finance.detik.com>. Diakses tanggal 2 Agustus 2017.
- Irmasari. Iskandar. dan U. Subhan. (2012). Pengaruh Ekstrak Tepung Testis Sapi dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Maskulinasi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4):115-121.
- Hepher, B. (1988). *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press, Australia, 388 p.
- Ketaren, N. BR. (2008). Pemanfaatan Tepung Bulu Ayam sebagai Sumber Protein Ayam Pedaging dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup. [Tesis]. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. 108 hlm.
- 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.
- Marzuqi, M., N.W.W. Astuti dan Ketut Suwirya. (2012). Pengaruh Pengaruh Kadar Protein Dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(1):55-65.
- Marzuqi, M., dan D. N. Anjusary. (2013). Kecernaan Nutrien Pakan dengan Kadar Protein dan Lemak Berbeda pada Juvenil Ikan Kerapu Pasir (*Epinephelus corallicoral*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5(2):311-323.
- Mulyadi., U. Tang., dan E. S. Yani. (2014). Sistem Resirkulasi dengan Menggunakan Filter yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*O. niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(2) :117-124.
- Olusola, S. E., dan L.C. Nwanna. (2014). Research Article Open Access Growth Performance of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fed Processed Soybean Meal Based Diets Supplemented With Phytase. *International Journal of Aquaculture*. 4 (8) : 48-54.
- Putra A.N. Widanarni. dan N.B.P. Utomo. (2011). Aplikasi probiotik amilolitik pada pakan berbasis karbohidrat tinggi untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 1(1):1-5.
- 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.
- Rosmawati. (2005). *Hidrolisis Pakan Buatan Oleh Enzim Pepsin dan Pankreatin Untuk Meningkatkan Daya Cerna dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (Osphronemus gouramy)*. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 80 hlm.
- Suprayudi, M. A., D. Harianto, dan D. Jusadi. (2012). Kecernaan Pakan dan Pertumbuhan Udang Putih *Litopenaeus vannamei* diberi Pakan Mengandung Enzim Fitase Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11(2):103-18.
- Steffens, W. (1989). *Principle of Fish Nutrition*. Ellis Horwood Limited, West Sussex. England. 384p.



- Suryaningrum, L.H. (2011). *Pemanfaatan Bulu Ayam sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. Dalam: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor, pp. 1031-1036.
- Tacon. (1987). *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual*. FAO of The United Nations, Brazil, 4 p.
- Wilson, R.P. (1982). *Energy Relationship in Catfish Diets. In: R.R Stickney and R.T. Lovell (Eds.) Nutrition and feeding of Channel Catfish*. Southern Cooperative Series. 260.