



**PENGARUH PENGGUNAAN EKSTRAK BUAH NANAS TERHADAP TINGKAT PEMANFAATAN PROTEIN PAKAN DAN PERTUMBUHAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)**

*The Effect of Pineapple Extract on Dietary Protein Utility and Growth of Carp (*Cyprinus carpio*)*

**Riana Slamet Anugraha, Subandiyono<sup>\*</sup>, Endang Arini**

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto Tembalang-Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +62247474698

**ABSTRAK**

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki kandungan protein tinggi serta mempunyai nilai ekonomis penting. Penambahan ekstrak buah nanas pada pakan dapat meningkatkan pemanfaatan protein lebih optimal untuk pertumbuhan kultivan. Enzim bromelin yang terdapat di dalam ekstrak buah nanas dapat menghidrolisis protein menjadi komponen-komponennya yang lebih sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ekstrak buah nanas dalam pakan buatan terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan, serta keterkaitan dengan nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR). Ikan uji yang digunakan adalah ikan mas dengan ukuran 3-5 cm dengan kepadatan 20 ekor/ wadah perlakuan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan A (tanpa penambahan ekstrak buah nanas), B (ekstrak buah nanas dosis 0,75%), C (ekstrak buah nanas dosis 1,5%), dan perlakuan D (ekstrak buah nanas dosis 2,25%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan ekstrak buah nanas yaitu perlakuan B, C, dan D ( $P < 0,05$ ) memberikan pengaruh terhadap nilai EPP, PER dan RGR dan mendapat nilai tertinggi dibandingkan perlakuan tanpa menggunakan ekstrak buah nanas (perlakuan A). Nilai kelulushidupan antar perlakuan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Perlakuan terbaik untuk nilai EPP, PER, dan RGR diperoleh pada perlakuan B, yaitu dengan nilai EPP  $27,21 \pm 3,93$ ; PER  $0,81 \pm 0,12$ , dan RGR  $0,67 \pm 0,11$ . Perlakuan B memiliki hasil terbaik untuk nilai EPP, PER, dan RGR.

**Kata kunci:** Ekstrak buah nanas; Protein; Pertumbuhan; Ikan mas; *Cyprinus carpio*

**ABSTRACT**

*Carp (*Cyprinus carpio*) is one of the freshwater fish which contained high protein level and it has high economical value. The use of the pineapple extract could improve the optimal utilization of protein compsumtion by carp (*C. carpio*) for their optimal growth. Bromelain enzyme found in the pineapple extract could hydrolize the protein to be more simple component. This study aims to study the effect of pineapple extract in artificial feed on the feed utilization rate and its relations to the efficiency of feed utilization (EPP), protein efficiency ratio (PER), relative growth rate (RGR), and survival (SR). The fish body lenght used was between 3-5 cm. The density was 20 fish/tank. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replicates. The treatments were A (without the addition of pineapple extract), B (pineapple extract 0,75%), C (pineapple extract 1,5%), and D (pineapple extract 2,25%). The data showed that the utilization of pineapple extract resulted on the more significant effect ( $P < 0,05$ ) on the EPP, PER, and RGR, values compared to the treatment A. The survival rate was not significantly different between treatments ( $P > 0,05$ ). The best treatment on the EPP, PER, and RGR were treatment B with a value of  $27,21 \pm 3,93$  EPP,  $0,81 \pm 0,12$  PER,  $0,67 \pm 0,11$  RGR. Treatment B had the best results for EPP, PER, and RGR.*

**Keywords:** Pineapple extract, Protein, Growth, Carps, *Cyprinus*

*\*Corresponding authors (Email: s\_subandiyono@yahoo.com)*



## **PENDAHULUAN**

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar dan merupakan sumber protein hewani yang bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan gizi manusia karena mengandung asam lemak omega 3, yang dapat mengurangi kolestrol darah. Ikan mas memiliki kandungan protein yang tinggi, tahan terhadap penyakit, dan sangat toleran terhadap fluktuasi suhu (Patriono *et al.*, 2009). Subandiyono dan Hastuti (2010) menyatakan bahwa pakan yang telah dikonsumsi oleh ikan dibongkar didalam tubuh hingga menjadi komponen-komponen kimiawi dasar sehingga dapat diserap dan disusun kembali menjadi komposisi dalam tubuh ikan sesuai dengan karakter atau sifat dari tubuhnya sendiri.

Nutrien dibutuhkan sebagai bahan-bahan pembentuk jaringan tubuh yang baru. Pakan digunakan untuk menghasilkan energi pada ikan. Pakan yang dikonsumsi ikan akan menyediakan energi yang sebagian besar digunakan untuk metabolisme yang meliputi energi untuk beraktivitas, energi untuk pencernaan makanan dan energi untuk pertumbuhan. Masalah pakan, terdapat kendala mengenai nilai gizi yang menyebabkan terhambatnya laju pertumbuhan. Protein adalah unsur kunci yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan mas. Protein termasuk senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Pemberian protein yang cukup dalam pakan secara terus menerus perlu dilakukan agar pakan tersebut dapat diubah menjadi protein tubuh secara efisien. Protein dalam bahan pakan pada ransum sangat mempengaruhi bobot tubuh (Phimpilai *et al.*, 2006).

Peningkatan kelebihan energi dari pakan yang dikonsumsi menyebabkan jumlah total protein yang ditimbun menurun, akan tetapi bagian energi yang diretensi akibat meningkatnya energi yang dikonsumsi menyebabkan terjadinya penimbunan lemak tubuh. Adanya enzim dalam pakan dapat membantu dan mempercepat proses pencernaan, sehingga nutrient dapat cukup tersedia untuk pertumbuhan kultivan. Salah satu enzim yang mempunyai peran penting dalam kehidupan adalah protease, yaitu enzim proteolitik yang bekerja memecah protein menjadi asam amino.

Bromelin adalah enzim proteolitik seperti papain, rennin dan fisin yang mempunyai sifat menghidrolisis protein menjadi unsur-unsur penyusunnya. Bromelin termasuk golongan protease yang dihasilkan dari ekstrak buah nanas yang dapat mendegradasi kolagen daging, sehingga membuat daging menjadi tidak keras (Illanes, 2008). Menurut Suhermiyati dan Setiyawati (2008), Enzim bromelin juga dapat mendegradasi kolagen yang terdapat di dalam protein kolagen dengan cara menghidrolisis protein tersebut. Bromelin dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis dari protein. Faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan hidrolisis diantaranya konsentrasi enzim dan waktu inkubasi (Fisher, 2009). Bromelin menjadi komponen penting yang diperlukan dalam metabolisme protein dan karbohidrat. Mengingat peran bromelin yang sangat penting dalam proses pencernaan protein, maka perlu dilakukan penelitian pengaruh ekstrak buah nanas terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh ekstrak buah nanas dalam pakan buatan terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan, dan pertumbuhan ikan mas, serta keterkaitan dengan nilai efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi ratio, laju pertumbuhan relatif dan kelulushidupan.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pengamatan dimulai pada bulan September hingga November 2012, di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Tembalang Semarang, Jawa Tengah.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Ikan uji**

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas yang berukuran 3-5 cm dengan kepadatan 20 ekor/wadah. Benih yang dibutuhkan sebanyak 300 ekor (240 ekor untuk perlakuan dan 60 ekor untuk stok). Padat penebaran benih ikan mas berukuran 3-5 cm sebanyak 50-75 ekor/wadah (Santoso, 1993)

### **Pakan uji**

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan berbentuk pellet dengan kadar protein  $\pm 30\%$ . Sebelum bahan dibuat menjadi pellet, bahan penyusun terlebih dulu di uji proksimat agar dapat mengetahui kandungan nutrisinya. Bahan baku yang digunakan seperti tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung dedak, dan tepung terigu. Setelah diketahui hasil dari masing-masing bahan baku barulah kemudian digunakan untuk menghitung formulasi pakan. Komposisi dan analisis proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Bahan Baku Penyusun Pakan Ikan Mas yang Digunakan dalam Penelitian (% Bobot Kering)

Bahan	Air	Abu	Lemak	S. Kasar	Protein	BETN	Total
Tepung Ikan	0	34,01	6,07	6,43	44,34	9,15	100,00
Tepung Kedelai	0	5,22	21,66	4,90	33,16	35,05	100,00
Tepung Jagung	0	1,28	4,22	1,80	7,87	84,82	100,00
Tepung Dedak	0	9,27	12,23	9,26	12,44	56,80	100,00
Tepung Terigu	0	0,64	1,21	3,41	10,59	84,16	100,00

Keterangan : BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Hasil analisis proksimat pada Tabel 1, menunjukkan nilai pada masing-masing bahan baku. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini ialah pakan dengan kandungan protein  $\pm$  30%. Bahan baku pakan dihidrolisa dengan dosis ekstrak buah nanas yang berbeda. Kandungan nutrisi dari hasil analisis proksimat digunakan untuk menghitung formulasi pakan. Komposisi dan analisis proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi dan Analisis Proksimat Pakan Uji yang Digunakan dalam Penelitian (% Bobot Kering)

Bahan Pakan	Komposisi (%)			
	A	B	C	D
Ekstrak buah nanas	0	0,75	1,5	2,25
Tepung Ikan	28	28	28	28
Tepung Kedelai	49	49	49	49
Tepung Jagung	5	4,5	4	3,75
Tepung Dedak	2,5	2,25	2	1,5
Tepung Terigu	10	10	10	10
Min. Vit	4,00	4,00	4,00	4,00
CMC	1,50	1,50	1,50	1,50
Total	100	100	100	100
Analisis proksimat				
Protein (%)	30,43	30,96	30,29	30,21
Lemak (%)	12,95	12,90	12,85	12,78
BETN (%)	33,81	33,25	32,68	32,19
Energi (kkal/g)	295,96	293,88	291,80	289,69
Ratio E/P (kkal/g P)	9,73	9,68	9,63	9,59

Keterangan : Menurut Wilson (1982), *Digestible Energy* (DE) untuk 1g protein adalah 3,5 kkal/g, 1 g lemak adalah 8,1 kkal/g, dan 1 g karbohidrat adalah 2,5 kkal/g.

### Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental laboratoris. Data diperoleh dari observasi dan pengamatan secara langsung di lapangan. Metode eksperimental merupakan suatu usaha terencana untuk mengungkap fakta-fakta baru atau menguatkan teori bahkan membantah penelitian-penelitian yang telah ada. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Menurut Sudjana (1991), bahwa RAL digunakan pada penelitian yang bersifat homogen (perlakuan tunggal) dan perlakuan dikenakan sepenuhnya secara acak terhadap unit-unit eksperimen. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, susunan perlakuannya adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A : pakan tanpa penambahan ekstrak buah nanas
- Perlakuan B : pakan ditambahkan ekstrak buah nanas dengan dosis 0,75%.
- Perlakuan C : pakan ditambahkan ekstrak buah nanas dengan dosis 1,5%.
- Perlakuan D : pakan ditambahkan ekstrak buah nanas dengan dosis 2,25%.

### Pengumpulan data

Data menggunakan metode pengumpulan data, yaitu pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan penelitian secara langsung dan mencatat secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki. Data yang dikumpulkan berupa efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi ratio, laju pertumbuhan relatif, kelulushidupan dan pengukuran kualitas air.

### Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan dihitung menggunakan rumus (Tacon, 1987) :

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



Dimana :

- EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)  
 $W_t$  = Biomassa ikan pada akhir penelitian (g)  
 $W_o$  = Biomassa ikan pada awal penelitian (g)  
F = Bobot total pakan selama penelitian (g)

**Protein efisiensi rasio (PER)**

Pengukuran nilai protein efisiensi ratio berdasarkan rumus Tacon (1987):

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

Dimana :

- PER = Protein efisiensi rasio (%)  
 $W_t$  = Biomassa ikan pada akhir penelitian (g)  
 $W_o$  = Biomassa ikan pada awal penelitian (g)  
 $P_i$  = Bobot protein pakan yang dikonsumsi (g)

**Laju pertumbuhan relatif (RGR)**

Pertumbuhan merupakan metode biologis yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas pakan buatan. Semakin besar pertumbuhan ikan yang dihasilkan, berarti semakin baik kualitas pakannya. RGR dirumuskan sebagai berikut: dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1997) yaitu:

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

Dimana:

- RGR = *Relative growth rate* (% /hari)  
 $W_t$  = Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)  
 $W_o$  = Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)  
t = Lama penelitian (hari)

**Kelulushidupan (SR)**

Kelulushidupan benih dihitung dengan rumus (Effendie, 1997), yaitu :

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

Dimana :

- SR = *Survival rate* (%)  
 $N_t$  = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)  
 $N_o$  = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

**Kualitas air**

Pengukuran kualitas air menggunakan *Water Quality Checker*. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu air, DO, pH, dan kadar amoniak

**Analisis data**

Data hasil penelitian berupa data efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR) dan kelulushidupan (SR). Data-data tersebut kemudian dianalisa dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruhnya.

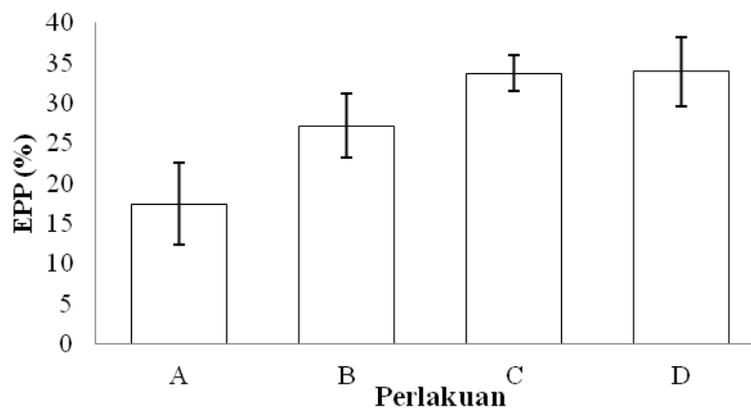
Uji Normalitas, uji homogenitas dan uji aditifitas dilakukan untuk memastikan data menyebar normal, homogen, dan bersifat aditif. Data dianalisis ragam (uji F) pada taraf kepercayaan 95%. Srigandono (1992) mengemukakan bahwa bila dalam analisis ragam diperoleh beda nyata ( $P < 0,05\%$ ), maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**HASIL**

**Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)**

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi dicapai oleh perlakuan D memakai dosis ekstrak buah nanas 2,25% dengan nilai rata-rata  $33,93 \pm 4,37\%$ , diikuti perlakuan C dan B dengan dosis ekstrak buah nanas berturut-turut (1,5%) dan (0,75%), dengan rata-rata efisiensi sebesar  $33,75 \pm 2,29\%$ , dan  $27,21 \pm 3,93\%$  kemudian perlakuan A sebagai perlakuan pakan yang tidak diberikan ekstrak buah nanas menjadi nilai terendah yaitu  $17,47 \pm 5,29\%$ . Berdasarkan data efisiensi pemanfaatan pakan selama penelitian dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Ikan Mas (*C. carpio*)

Tabel 3. Analisis Ragam Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Ikan Mas (*C. carpio*)

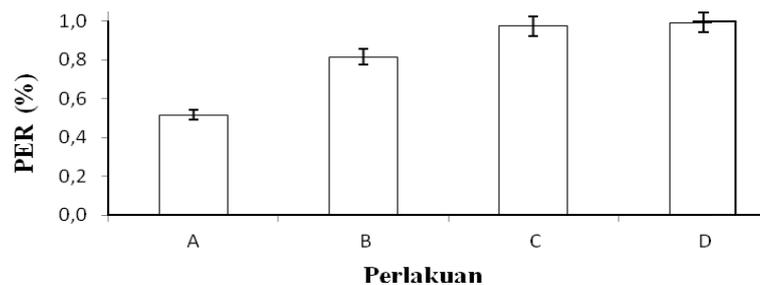
SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	539,306	179,769	10,616	4,07	7,59
Error	8	135,469	16,934			
Total	11	674,776				

Keterangan: F Hitung > F Tabel berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis ragam efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan mas di atas menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak buah nenas dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan mas. Setelah dilakukan uji Duncan perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B ( $P < 0,05$ ). Perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan C dan D ( $P < 0,05$ ). Namun pada perlakuan B, C dan D tidak berbeda nyata satu sama lain ( $P > 0,05$ ).

#### Protein Efisiensi Rasio (PER)

Nilai protein efisiensi ratio tertinggi pada perlakuan D sebesar  $0,99 \pm 0,13$  %, diikuti oleh perlakuan C  $0,97 \pm 0,07$  %, kemudian perlakuan B  $0,81 \pm 0,12$  %, dan perlakuan A  $0,52 \pm 0,16$  %. Pada Gambar 4. Berdasarkan data protein efisiensi rasio selama penelitian dibuat histogram yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Protein Efisiensi Rasio pada Ikan Mas (*C. carpio*)

Tabel 4. Hasil Analisis Ragam Data Protein Efisiensi Rasio Ikan Mas

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,438	0,146	9,933	4,07	7,59
Error	8	0,118	0,015			
Total	11	0,555				

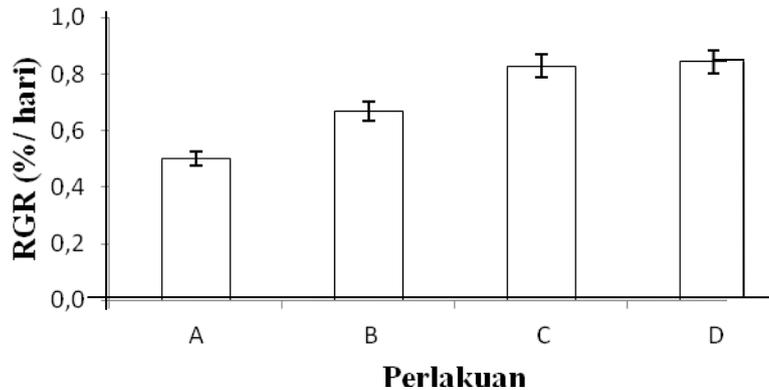
Keterangan: F Hitung > F Tabel berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis ragam protein efisiensi rasio pada ikan mas diatas menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak buah nenas dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata terhadap protein efisiensi rasio ikan mas. Setelah dilakukan uji Duncan perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B ( $P < 0,05$ ). Perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C dan D ( $P < 0,05$ ). Sedangkan pada perlakuan B, C dan D ( $P > 0,05$ ) tidak berbeda nyata satu sama lain.



**Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)**

Rata-rata laju pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada perlakuan D  $0,84 \pm 0,15$  %, diikuti oleh perlakuan C  $0,83 \pm 0,06$  %, perlakuan B  $0,67 \pm 0,11$  % dan kemudian perlakuan A  $0,44 \pm 0,13$  %. Pada Gambar 3 dapat dilihat histogram laju pertumbuhan relatif ikan mas selama penelitian.



Gambar 3. Nilai Laju Pertumbuhan Relatif pada Ikan Mas (*C. carpio*)

Tabel 5. Hasil Analisis Ragam Data Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Mas

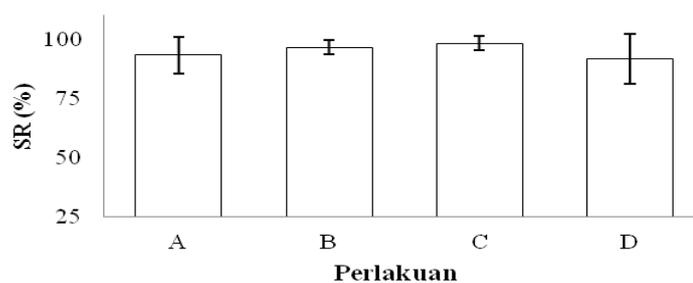
SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,314	0,105	7,791	4,07	7,59
Error	8	0,107	0,013			
Total	11	0,421				

Keterangan: F Hitung > F Tabel berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis ragam laju pertumbuhan relatif pada ikan mas di atas menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak buah nenas dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan relatif ikan mas. Setelah dilakukan uji Duncan perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan C dan D ( $P < 0,05$ ). Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap C dan D ( $P > 0,05$ ). Perlakuan C dan D tidak berbeda nyata satu sama lain.

**Kelulushidupan (SR)**

Berdasarkan pengamatan kelulushidupan ikan mas selama penelitian nilai tertinggi pada perlakuan C  $98,33 \pm 2,88$  %, diikuti dengan perlakuan B  $96,67 \pm 2,89$  %, perlakuan A  $93,33 \pm 7,64$  %, dan kemudian perlakuan D  $91,66 \pm 10,40$  %. Pada Gambar 4. dapat dilihat histogram kelulushidupan ikan mas selama penelitian.



Gambar 4. Nilai Kelulushidupan Ikan Mas (*C. carpio*) selama Penelitian

Tabel 6. Hasil Analisis Ragam Data Kelulushidupan Ikan Mas selama Penelitian

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	83,333	27,778	0,606	4,07	7,59
Error	8	366,667	45,833			
Total	11	450,000				

Keterangan: F Hitung > F Tabel tidak berpengaruh nyata



Hasil analisis ragam kelulushidupan pada ikan mas di atas menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak buah nanas dalam pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan mas selama penelitian sehingga tidak dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan.

#### **Kualitas Air**

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan mas juga diamati. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Kualitas Air selama Penelitian

No	Hasil Pengukuran		
	Parameter	Kisaran	Pustaka
1	Suhu (°C)	26,3 – 26,8	20 – 26 <sup>a</sup>
2	pH	7,6 – 8,4	7 – 8,5 <sup>b</sup>
3	DO (mg/L)	4,87 – 5,28	>5 <sup>a</sup>
4	Amonia (mg/L)	0	<1 <sup>a</sup>

Keterangan : a. (Murtidjo, 2001)  
b. (Kordi dan Andi, 2007)

## **PEMBAHASAN**

### **Efisiensi Pemanfaatan Pakan**

Berdasarkan hasil pengamatan efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan ekstrak buah nanas dalam pakan buatan dengan dosis masing-masing (0,75%, 1,5% dan 2,25%) memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat efisiensi pemanfaatan pakan. Setelah dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan D, namun antar perlakuan B, C dan D setelah dilakukan uji Duncan tidak berbeda nyata. Semakin tinggi nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa penggunaan pakan beralangsur efisien sehingga energi yang digunakan untuk pertumbuhan lebih besar. Menurut Huet (1970), efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa penggunaan pakan efisien sehingga hanya sedikit zat makanan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

Lebih tingginya nilai efisiensi pemanfaatan pakan perlakuan dengan ekstrak buah nanas (B, C dan D) dibandingkan perlakuan tanpa ekstrak buah nanas (A) disebabkan oleh enzim bromelin yang bekerja untuk menghidrolisis protein kompleks menjadi asam amino dan peptida yang cukup optimum. Ikatan peptida dan asam amino lebih mudah dicerna dari pada protein kompleks (Suhermiyati dan Setiyawati, 2008).

### **Protein Efisiensi Rasio**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak buah nanas dalam penelitian (perlakuan B, C dan D) menghasilkan nilai protein efisiensi rasio yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penggunaan ekstrak buah nanas (perlakuan A). Setelah dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan perlakuan A berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perlakuan B, C dan D, namun antar perlakuan B, C dan D setelah dilakukan uji Duncan tidak berbeda nyata. Semakin banyak pakan yang terserap tubuh maka semakin banyak pula protein yang dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana hal tersebut dapat meningkatkan energi. Energi yang diperoleh dari protein akan digunakan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Kualitas protein dapat dilihat dari kecernaannya. Semakin baik kualitas protein pakan maka semakin banyak protein yang dicerna dan menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan. Menurut Putri (2012). Enzim bromelin mengandung protease yang mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga akan lebih mudah diserap dan akhirnya jumlah protein yang disimpan dalam tubuh pun akan lebih besar.

Menurut Subandiyono dan Hastuti (2010), Kebutuhan ikan akan protein lebih banyak ditentukan oleh kebutuhan dan daya cerna terhadap asam amino. Protein yang berasal dari kombinasi berbagai sumber menghasilkan tingkat konversi yang lebih baik dari pada sumber tunggal, dalam pakan ikan protein dan energi dipertahankan seimbang, karena apabila kekurangan atau kelebihan energi dalam pakan menurunkan tingkat pertumbuhan, hal tersebut dapat terjadi karena daya cerna protein terhadap tubuh tidak optimum yang disebabkan energi dalam pakan kurang, sehingga protein digunakan sebagai energi. Pada umumnya ikan yang mengkonsumsi protein dalam jumlah yang melebihi kebutuhan untuk sintesis tubuh dan senyawa-senyawa lain yang mengandung nitrogen tidak akan menyimpan dalam tubuh.

### **Laju Pertumbuhan Relatif**

Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan ekstrak buah nanas dalam pakan buatan dengan dosis masing-masing (0,75%, 1,5% dan 2,25%) memberikan pengaruh sangat nyata ( $F_{hit} > F_{tab}$ ) terhadap laju pertumbuhan relatif. Setelah dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, dan berbeda sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D. Menurut Suhermiyati dan Setiyawati (2008) enzim bromelin yang bekerja menghidrolisis protein kompleks menjadi asam amino dan peptida yang



cukup optimum. Ikatan peptida dan asam amino lebih mudah dicerna dari pada protein kompleks. Menurut Buwono (2000), pertumbuhan relatif sangat dipengaruhi oleh pakan yg memiliki kualitas yang baik dan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Pakan berfungsi sebagai penyedia energi bagi aktifitas sel-sel tubuh seperti tumbuh, berkembang, dan bereproduksi, selain itu kualitas pakan ikan ditentukan oleh komposisi bahan, daya cerna, jumlah dan keseimbangan berbagai asam amino.

Menurut Subandiyono dan Hastuti (2010), semakin tinggi tingkat pengambilan pakan maka semakin tinggi pemasukan energi ke dalam tubuh hewan. Namun tidak semua pakan dimanfaatkan sebagai energi karena sebagian pakan akan terbuang melalui proses metabolisme. Energi juga hilang sebagai panas, energi yang terkandung dalam pakan hilang dalam proses-proses pencernaan dan sebagian energi lain akan dimanfaatkan untuk pemeliharaan, pertumbuhan, dan reproduksi. Kebutuhan ikan akan protein lebih banyak ditentukan oleh kebutuhan dan daya cerna terhadap asam amino.

#### **Kelulushidupan**

Hasil kelulushidupan menunjukkan bahwa nilai SR antar perlakuan tidak memberikan berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Nilai kelulushidupan antar perlakuan tergolong tinggi yaitu rata-rata SR antar perlakuan diatas 90%. Menurut Effendie (2002), faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor internal dan eksternal Faktor internal berasal dari ikan mas itu sendiri. Ikan mengalami stress karena perlakuan yang kurang hati-hati sehingga mortalitasnya tinggi dan adanya persaingan makanan. Persaingan terhadap makanan yang sama mempengaruhi besarnya populasi dan ukuran individu. Persaingan dalam hal makanan akan mengurangi ketersediaan makanan, sehingga yang diperlukan oleh ikan mas menjadi pembatas. Faktor eksternal yang berpengaruh antara lain kondisi lingkungan seperti, amoniak yang tinggi dan kondisi laboratorium yang kurang mendukung dalam pemeliharaan.

#### **Kualitas Air**

Kualitas air lingkungan pemeliharaan yang diukur selama penelitian adalah, oksigen terlarut (DO), pH, suhu dan ammonia. Menurut Landau (1992), parameter kualitas air sangat penting artinya dalam kegiatan budidaya karena dapat mempengaruhi kesehatan kultivan dan produktivitas budidaya. Suhu merupakan faktor lingkungan yang secara langsung mempengaruhi kehidupan ikan. Suhu berpengaruh terhadap laju metabolisme dan kelangsungan hidup. Peningkatan suhu  $10^{\circ}\text{C}$  menyebabkan peningkatan metabolisme 3-5 kali lipat (Fujaya, 2004). Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan hasil yang optimal. Nilai DO selama penelitian (4,87 – 5,28 mg/L) masih dalam kisaran optimal ( $>5$  mg/L) kondisi ini berbanding lurus dengan nilai SR yang tinggi selama penelitian.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan ekstrak buah nanas memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tingkat Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), Protein Efisiensi Ratio (PER) dan Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan (SR).
2. Perlakuan dengan penambahan ekstrak buah nanas 0,75% (perlakuan B) memberikan nilai EPP, PER dan RGR yang lebih efisien, dengan nilai masing-masing adalah EPP  $27,21 \pm 3,93$ ; PER  $0,81 \pm 0,12$ ; dan RGR  $0,67 \pm 0,11$ .

Saran yang dapat diberikan adalah penambahan ekstrak buah nanas dengan konsentrasi 0,75% bisa diterapkan pada kultivan yang berbeda atau untuk ikan mas dengan ukuran yang lebih besar demi tercapainya efisiensi pemanfaatan pakan, efisiensi pencernaan protein, serta meningkatkan pertumbuhan yang lebih optimal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendie, M.I. 1997. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta, 112 hlm.
- Fisher, N. 2009. Hidrosilat Protein Ikan. Website: [http://naKED\\_fiSHer.com](http://naKED_fiSHer.com). Diakses Tanggal 1 Juni 2010
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi ikan. Rineka Cipta, Jakarta. 133 hal.
- Huet, M. 1970. *Textbook of Fish Culture*. Fishing News (Book Ltd.), London.
- Illanes, A. 2008. *Enzyme Production. In: Enzyme Biocatalysis: Principles and Applications: Enzyme Production*. A. Illanes, Ed. Springer Pub., Chile. Page: 57-106.
- Kordi dan andi, 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta. 210 hlm.
- Landau, M. 1992. *Introduction to Aquaculture*. John Wiley and Sons Inc, United States, 440p.
- Murtidjo, B.A. 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Yogyakarta. Kanisius.
- Patriono, E., E. Junaidi dan A. Setiorini, 2009. Pengaruh Pemotongan Sirip terhadap Pertumbuhan Panjang Tubuh Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). J. Penelitian Sains Unsri, 09 : 12-13



- Phimphilai, S., D. Ronald and F. B. Wardlaw. 2006. Relation of Two in Vitro Assays in Protein Efficiency Ratio Determination on Selected Agricultural by – Products. *Journal Science Technology*. 26 (suppl. 1) pp 81 – 87.
- Putri, S.K. 2012. Penambahan Enzim Bromelin untuk Meningkatkan Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Benih Nila Larasati (*Oreochromis niloticus* Var.) *Journal of Aquaculture Management and Technology* Volume 1, Nomor 1, Tahun 2012, Halaman 63-76
- Santoso, B. 1993. *Petunjuk Praktis : Budidaya Ikan Mas*. Yogyakarta : Kanisius. 63 hlm
- Subandiyono dan Hastuti, S. 2010. *Buku Ajar Nutrisi Ikan*. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Univ. Diponegoro. Semarang. 233 hlm.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen Edisi III*. Tarsito, Bandung.
- Suhermityati, S dan Setyawati, S. J. 2008. Potensi Limbah Nanas untuk Peningkatan Kualitas Limbah Ikan Tongkol sebagai Bahan Pakan Unggas. Fakultas Peternakan UNSOED. *Jurnal Animal Production*, hlm 174 – 178.
- Srigandono, B. 1992. *Rancangan Percobaan Fakultas Peternakan Undip*. Semarang. 140 hlm.
- Tacon. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual*. FAO of The United Nations, Brazil, pp. 106 – 109.
- 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.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1997. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm.