



## **PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BATANG NANAS PADA PAKAN TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN DAYA CERNA PROTEIN PAKAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

**Masniar Masniar<sup>1\*</sup>, Zainal A. Muchlisin<sup>1</sup>, Sofyatuddin Karina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh; <sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

\*Email Korespondensi: masniarjhuntey@gmail.com.

### **ABSTRACT**

The aims of this research was to determine the optimum concentration of pineapple stem (*Ananas comusus*) extract in the feed on the growth and protein digestibility of climbing perch (*Anabas testudineus*). This research was conducted at Aquatic Laboratory in Veterinary Medicine Faculty of Syiah Kuala University on September to November 2014. This research used six treatments with four replicates. The treatments were 0%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, and 15% pineapple extracts in the diet. The fish fed three times a day at feeding level of 5% body weight for 60 days. The result showed that weight gain ranged from 0.448 g to 1.678 g, the specific growth rate ranged from 0.039% day<sup>-1</sup> to 0.973% day<sup>-1</sup>, the daily growth rate ranged from 0.007 g day<sup>-1</sup> to 0.028 g day<sup>-1</sup>, and feed conversion ratio ranged from 2.537-7.829, feed efficiency ranged from 12.868% to 40.222%, and protein digestibility ranged from 74% - 86.7%. The ANOVA test showed that addition of pineapple stem extract on the feed gave a significant effect on growth performance, feed conversion ratio, feed efficiency of climbing perch and the optimum concentration of pineapple stem extract in feed was 5%.

**Keywords:** *Ananas comusus*, *Anabas testudineus*, Bromelain

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi optimum ekstrak batang nanas (*Ananas comusus*) dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan daya cerna protein pakan pada ikan betok (*Anabas testudineus*). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Akuatik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala pada bulan September hingga November 2014. Penelitian terdiri dari 6 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan konsentrasi ekstrak batang nanas dalam pakan, yaitu 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%. Ikan beri pakan tiga kali sehari sebanyak 5% dari biomassa selama 60 hari. Hasil penelitian diperoleh pertumbuhan bobot berkisar 0,448 g - 1,678 g, laju pertumbuhan spesifik 0.039% perhari sampai 0.973% perhari, laju pertumbuhan harian berkisar antara 0,007 g perhari – 0,028 g perhari, sedangkan rasio konversi pakan berkisar antara 2,537-7,829, efisiensi pakan berkisar antara 12,868% - 40,222 %, dan daya cerna protein berkisar 74% - 86,7%, nilai tertinggi pada setiap parameter uji dijumpai pada perlakuan 5% ekstrak batang nanas. Hasil uji ANOVA



menunjukkan bahwa penambahan ekstrak batang nanas dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot, pertumbuhan spesifik, pertumbuhan harian, konversi pakan, dan efisiensi pakan ikan betok, serta hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak batang nanas dalam pakan meningkatkan daya cerna protein ikan betok (*Anabas testudineus*). Konsentrasi ekstrak batang nanas terbaik pada penelitian ini adalah 5%.

**Kata kunci:** *Ananas comusus*, *Anabas testudineus*, Bromelin.

## PENDAHULUAN

Sumber energi yang utama untuk ikan adalah protein, oleh karena itu protein adalah salah satu komponen penting yang banyak mendapat perhatian dalam kajian akuakultur. Kebutuhan protein ikan dipengaruhi oleh spesies, tingkat pemberian pakan, ukuran dan umur ikan, suhu air, jumlah dan kualitas pakan, kandungan energi pakan, kualitas protein dan kapasitas saluran pencernaan ikan (Watanabe, 1988). Daya cerna protein yang ada pada pakan sangat ditentukan oleh kualitas protein dan kuantitasnya dalam pakan serta sumber protein atau bahan yang digunakan (Agustono, 2014). Pencernaan dan penyerapan makanan merupakan langkah awal dalam penentuan kemampuan ikan untuk memanfaatkan makanan yang diberikan. Pada tahap ini peran enzim dalam saluran pencernaan sangat penting. Menurut Yulintine *et al.* (2012) bahwa aktifitas enzim pencernaan pada ikan betok relatif stabil pada hari ke-25 setelah menetas dan sejak itu direkomendasikan untuk diberi pakan buatan atau pakan tambahan. Salah satu enzim yang sangat penting perannya dalam saluran proses pencernaan makanan pada ikan adalah protease.

Enzim protease adalah enzim yang berfungsi memecah protein dengan cara menghidrolisa ikatan peptida pada asam-asam amino dalam rantai polipeptida (Hardiany, 2013). Pemecahan makromolekul ini menjadi molekul lebih kecil untuk mempermudah pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan. Namun kadang kala jumlah dan aktifitas enzim yang ada pada saluran pencernaan terlalu rendah sehingga proses pencernaan tidak maksimal, oleh karena itu perlu dilakukan penambahan enzim aditif dalam pakan sehingga pemanfaatan protein sebagai sumber energi dapat ditingkatkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah batang nanas sebagai sumber enzim bromelin, yaitu salah satu kelompok enzim protease. Bromelin memiliki kemampuan untuk menghidrolisis ikatan peptida pada protein atau polipeptida menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino (Wiseman, 1986; Herdyastuti, 2006).

Bromelin dapat diperoleh dari tanaman nanas (*Ananas comusus*) baik dari tangkai, kulit, daun, buah, maupun batang nanas dalam jumlah yang bervariasi. Namun demikian kandungan enzim bromelin lebih banyak terdapat pada batang yang selama ini kurang dimanfaatkan (Hartadi, 1980; Herdyastuti, 2006). Putri (2012) menyatakan bahwa enzim bromelin mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap dan digunakan untuk pertumbuhan

Penelitian tentang penambahan ekstrak nanas sebagai sumber enzim bromelin dalam pakan ikan lele (*Clarias gariepinus*) telah dilakukan Nisrinah *et al.* (2013) dan Anugraha *et al.* (2014) pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan konsentrasi yang



diuji yaitu 0,75 % - 2,25 %. Hasil terbaik dari kedua penelitian ini yaitu pada konsentrasi 2,25%, namun pada ikan betok belum pernah diteliti sebelumnya. Penelitian yang berkaitan dengan aspek nutrisi ikan betok antara lain telah dilaporkan oleh Torang (2013), Rahmi *et al.* (2012) dan Yulintine *et al.* (2012). Oleh karena itu secara umum penelitian tentang ikan betok masih sangat minim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak batang nanas pada pakan dan menentukan konsentrasi optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan daya cerna ikan betok.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Akuatik Fakultas Kedokteran Hewan dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Pertanian, pada bulan Agustus hingga Oktober 2014.

### Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perbedaan konsentrasi ekstrak batang nanas dalam pakan yang mengandung 35% protein. Perlakuan yang diuji pada penelitian ini adalah:

- Perlakuan A = 0 ekstrak batang nanas (kontrol)
- Perlakuan B = 5% ekstrak batang nanas
- Perlakuan C = 7,5% ekstrak batang nanas
- Perlakuan D = 10% ekstrak batang nanas
- Perlakuan E = 12,5% ekstrak batang nanas
- Perlakuan F = 15% ekstrak batang nanas

### Pembuatan ekstrak batang nanas

Pembuatan ekstrak batang nanas dilakukan di laboratorium Analisis Pangan Fakultas Pertanian Universitas Syiahkuala. Batang nanas yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang nanas yang sudah tua. Ekstraksi bonggol batang nanas dilakukan berdasarkan metode Gautam *et al.* (2010), yaitu; batang nanas dicuci dengan aquades, kemudian dipotong kecil-kecil dan ditimbang sebanyak 500 gram. Selanjutnya dihomogenisasi dengan menggunakan 66,67 ml larutan buffer fosfat (pH 7) dan kemudian disaring.

Presipitasi ekstrak kasar enzim bromelin dilakukan dengan cara penambahan amonium sulfat 60%. Masing-masing 7 ml ammonium sulfat ditambahkan 3 ml ekstrak kasar batang nanas yang telah disaring sambil diaduk menggunakan pengaduk magnet selama 45 menit. Selanjutnya diinkubasi semalam pada suhu 4°C di dalam lemari es. Setelah itu, disentrifugasi pada 3500 rpm selama 25 menit untuk memisahkan ekstrak kasar enzim dari sisa-sisa jaringan batang nanas. Hasil sentrifugasi didapatkan supernatan dan pelet yang merupakan ekstrak kasar enzim bromelin. Pelet yang dihasilkan dicuci



dengan 10 ml buffer fosfat 0,1 M pada kisaran pH 7, setelah dicuci dengan buffer fosfat, pelet ekstrak enzim bromelin di larutkan dengan aquades sebanyak 2 ml.

### Pembuatan pakan uji

Pakan yang diberi adalah pakan buatan yang diramu dengan kandungan protein 35%. Bahan baku yang dipilih terdiri dari tepung ikan, tepung udang rebon, tepung kedelai, tepung jagung, dedak halus, tepung gaplek, mineral, vitamin mix, minyak, air, kromium oksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) dan ekstrak batang nanas. Komposisi ransum pakan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Ekstrak batang nanas ditambahkan ke dalam pakan dengan disemperotkan secara merata dengan menambahkan 2% kuning telur yang berfungsi sebagai perekat.

Tabel 1. Komposisi ransum pakan yang digunakan selama penelitian

No	Jumlah bahan Mentah	Kandungan zat gizi			
		Protein kasar bahan (%)	Proporsi (%)	$\Sigma$ Protein kasar (%)	Jumlah bahan (g)
1	Tepung ikan	65.0	25	16.25	250
2	Tepung udang rebon	59.0	15	8.85	150
3	Tepung kedelai	42.0	15	6.3	150
4	Tepung jagung	10.0	12	1.2	120
5	Dedak halus	9.0	27	2.43	270
6	Tepung gaplek	1.5	2.9	0.04	29
7	Minyak	0	2		20
8	Vitamin mix	0	0.3		3
9	Mineral mix	0	0.3		3
10	Kromium oksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )	0	0.5		5
Jumlah total			100	35.07	1000

### Persiapan hewan uji

Benih ikan betok yang digunakan ukuran rata-rata 5 cm dan berat 1 gram dengan kepadatan 10 ekor/wadah. Wadah yang digunakan adalah toples plastic volume 25 liter sebanyak 24 unit. Ikan uji terlebih dahulu diaklimatisasi selama 30 menit. Setelah masa aklimatisasi, ikan uji dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan untuk menghilangkan sisa pakan di dalam tubuh. Selama pemeliharaan ikan betok diberi pakan dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari. Ransum diberikan sebanyak 5% dari berat tubuh ikan betok. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari.

### Pengambilan feses ikan

Pengambilan feses ikan dilakukan dengan penyifonan dari setiap akuarium. Feses yang telah dikumpulkan kemudian disaring, dikeringkan dan disimpan dalam freezer agar tidak terjadi kerusakan, kemudian dianalisis kadar protein dengan metode Kjeldal dan



dianalisis dengan menggunakan indikator kromium oksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) untuk mengetahui daya cerna protein.

### **Prosedur analisis kromium oksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )**

Untuk mengetahui besarnya daya cerna ikan terhadap makanan dapat dilakukan dengan menggunakan kromium oksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) sebagai indikator. Selanjutnya feses yang mengandung  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  dikumpulkan dan dianalisis kandungan zat tersebut. Perbandingan  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  dalam pakan dan feses dapat memberikan perkiraan daya cerna pakan (Tilman *et al.*, 1996).

Adaptasi pakan berkromium dilakukan selama 7 hari. Pada hari ke 8, feses mulai dikumpulkan dan pengumpulan feses dilakukan selama 21 hari. Pengumpulan feses dilakukan segera setelah ikan mengeluarkan feses dengan penyiponan.

### **Parameter Uji**

#### ***Pertambahan bobot***

Pertambahan bobot dihitung dengan rumus sebagai berikut:  $W = W_t - W_0$

Keterangan:  $W$  = Pertumbuhan mutlak (g),  $W_t$  = bobot biomassa pada akhir penelitian (g),  $W_0$  = Bobot biomassa pada awal penelitian (g).

#### ***Laju pertumbuhan spesifik***

Laju Pertumbuhan Spesifik dihitung dengan rumus menurut De Silva dan Anderson (1995):

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

Keterangan: LPS = Laju pertumbuhan spesifik (% perhari),  $W_t$  = bobot biomassa pada akhir penelitian (g),  $W_0$  = Bobot biomassa pada awal penelitian (g),  $t$  = lama penelitian (hari).

#### ***Laju pertumbuhan harian***

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{LPH} = \frac{(W_t - W_0)}{t}$$

Keterangan: LPH = Laju pertumbuhan harian (g/hari),  $W_t$  = biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g),  $W_0$  = Bobot biomassa pada awal penelitian (g),  $t$  = Lama percobaan (hari).

#### ***Rasio konversi pakan (RKP)***

Rasion konversi pakan dihitung dengan rumus Kusriani *et al.* (2012).

$$\text{RKP} = \frac{F}{W_t - W_0}$$

Keterangan: RKP = rasion konversi pakan,  $F$  = Jumlah pakan yang diberikan (g),  $W_t$  = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g),  $W_0$  = Bobot biomassa pada awal penelitian (g).



### **Efisiensi pakan**

Efisiensi pakan dapat dihitung menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1991).

$$EP = \frac{1}{RKP} \times 100 \%$$

Keterangan: EP = Efisiensi pakan (%), RKP= rasion konversi pakan

### **Kelangsungan hidup (KH)**

Kelangsungan hidup ikan dihitung dengan rumus berdasarkan Muchlisin *et al.* (2016) sebagai berikut:

$$KH = \frac{N_o - N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan: KH = Kelangsungan hidup (%),  $N_t$  = Jumlah ikan yang mati selama pemeliharaan,  $N_o$  = Jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan.

### **Daya cerna protein**

Daya cerna adalah kemampuan untuk mencerna suatu bahan, sedangkan bahan yang tercerna adalah bagian dari pakan yang tidak diekresikan dalam feses. Daya cerna protein dapat dihitung menggunakan rumus Takeuchi (1988).

$$Dp = 100 - \left[ 100 \times \frac{(\% \text{ Cr}_2\text{O}_3 \text{ feses} \times \% \text{ protein feses})}{(\% \text{ Cr}_2\text{O}_3 \text{ pakan} \times \% \text{ protein pakan})} \right]$$

### **Analisa Data**

Data yang diperoleh diuji sidik ragam satu arah (*one way ANOVA*) jika didapati adanya pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 95% dengan menggunakan Software SPSS versi 16.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bobot berkisar antara 0,45 g - 1,68 g, laju pertumbuhan harian berkisar antara 0,01 g/hari - 0,03 g/hari, laju pertumbuhan spesifik berkisar 0,37%/hari - 0,97%/hari, rasio konversi pakan berkisar antara 2,54 - 7,82, dan efisiensi pakan berkisar antara 12,87% - 40,22%. Nilai tertinggi untuk semua parameter dijumpai pada perlakuan konsentrasi 5% (Tabel 2). Daya cerna protein selama penelitian berkisar antara 74% - 86,7%, dimana daya cerna protein tertinggi pada konsentrasi 5% dengan nilai daya cerna 86,7%. Kadar protein dalam feses berkisar antara 5,21% - 14,23, sedangkan protein dalam pakan 35%, artinya 20,77% - 29,79% protein yang dapat dicerna dan digunakan oleh ikan betok (Tabel 3).

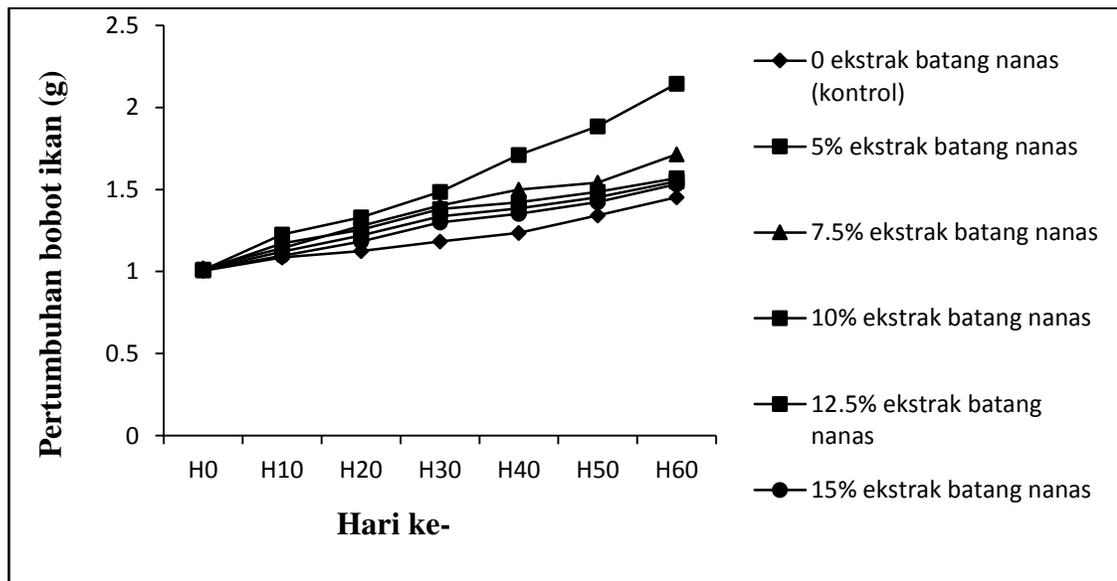
Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan campuran ekstrak batang nanas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot, laju pertumbuhan spesifik, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan efisiensi pakan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan, konversi pakan dan efisiensi terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi 5%, nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, daya cerna protein tertinggi juga

dijumpai pada perlakuan 5%. Pertumbuhan benih ikan betok pada semua perlakuan pada awal penelitian sampai hari ke 20 terlihat lambat, namun pada hari ke 20 sampai hari ke 60 pertumbuhan meningkat tajam secara bervariasi menurut perlakuan. Pada perlakuan 5% ekstrak batang nanas per kg pakan pertumbuhan terlihat meningkat lebih cepat berbanding perlakuan lainnya (Gambar 1).

Pengukuran parameter fisika kimia air selama penelitian menunjukkan suhu air berkisar antara 24,5°C - 26°C, nilai oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3,84 - 4,2 ppm dan nilai derajat keasaman (pH) berkisar antara 6,16 - 7,17 (Tabel 4). Nilai ini masih berada dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan ikan betook.

Table 2. Hasil perlakuan terhadap pertumbuhan mutlak, pertumbuhan spesifik, pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan efisiensi pakan.

Konsentrasi ekstrak (%)	Pertambahan bobot (g)	Laju pertumbuhan harian (g perhari)	Laju pertumbuhan spesifik (% perhari)	Rasion konversi pakan	Efisiensi pakan
0 (kontrol)	0,449 ± 0,040 <sup>a</sup>	0,008 ± 0,001 <sup>a</sup>	0,367 ± 0,054 <sup>a</sup>	7,830 ± 0,804 <sup>d</sup>	12,868 ± 1,247 <sup>a</sup>
5	1,678 ± 0,041 <sup>d</sup>	0,028 ± 0,001 <sup>d</sup>	0,974 ± 0,028 <sup>c</sup>	2,538 ± 0,452 <sup>a</sup>	40,222 ± 6,112 <sup>b</sup>
7,5	0,608 ± 0,022 <sup>c</sup>	0,010 ± 0,001 <sup>c</sup>	0,454 ± 0,031 <sup>b</sup>	6,207 ± 0,266 <sup>b</sup>	16,133 ± 0,697 <sup>a</sup>
10	0,561 ± 0,021 <sup>b</sup>	0,009 ± 0,001 <sup>b</sup>	0,438 ± 0,012 <sup>b</sup>	6,873 ± 0,192 <sup>c</sup>	14,559 ± 0,413 <sup>a</sup>
12,5	0,535 ± 0,020 <sup>b</sup>	0,009 ± 0,001 <sup>b</sup>	0,416 ± 0,017 <sup>b</sup>	6,954 ± 0,217 <sup>c</sup>	14,392 ± 0,441 <sup>a</sup>
15	0,521 ± 0,015 <sup>b</sup>	0,009 ± 0,001 <sup>b</sup>	0,408 ± 0,015 <sup>ab</sup>	7,015 ± 0,149 <sup>c</sup>	14,261 ± 0,310 <sup>a</sup>



Gambar 1. Grafik pertumbuhan bobot ikan betok (*Anabas testudineus*) selama 60 hari penelitian.



Tabel 3. Daya cerna protein pada pakan ikan betok (*Anabas testudineus*).

Perlakuan	Konsentrasi ekstrak batang nanas (%)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> pakan (%)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> feses (%)	Protein pakan (%)	Protein feses (%)	Protein tercerna (%)	Daya cerna protein (%)
A	0 (kontrol)	0,5	0,32	35	14,23	20,77	74
B	5	0,5	0,45	35	5,21	29,79	86,7
C	7,5	0,5	0,37	35	6,62	28,57	86,1
D	10	0,5	0,4	35	6,49	28,51	85,2
E	12,5	0,5	0,36	35	7,01	28,57	85
F	15	0,5	0,42	35	6,43	27,57	85

Tabel 4. Nilai rerata parameter fisika-kimia air selama penelitian

Perlakuan	Konsentrasi ekstrak batang nanas (%)	Rerata		
		Suhu °C	DO mg/l	pH
A	0 (kontrol)	26	3,90	6,16
B	5	25,37	3,94	6,39
C	7,5	24,8	3,89	6,76
D	10	25,04	3,99	6,34
E	12,5	24,5	3,84	7,17
F	15	25,3	4,20	6,31

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak batang nanas dalam pakan memberi pengaruh nyata terhadap semua parameter uji dalam penelitian ini dimana hasil terbaik diperoleh pada perlakuan 5% ekstrak batang nanas. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Anugraha *et al.* (2014), pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dimana penambahan ekstrak nanas kedalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot, laju pertumbuhan spesifik dan laju pertumbuhan harian ikan mas. Hal ini diduga disebabkan oleh kehadiran enzim bromelin dalam ekstrak nanas yang dapat membantu mencerna protein dalam pakan. Nisrinah (2013) menyatakan bahwa penggunaan bromelin dalam pakan lebih baik daripada pakan yang tidak menggunakan bromelin, hal yang sama juga ditemukan dalam penelitian ini.

Penambahan 5% ekstrak batang nanas per kg pakan menghasilkan pertambahan bobot, laju pertumbuhan spesifik, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan efisiensi pakan tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa 5% ekstrak batang nanas adalah konsentrasi terbaik untuk ikan betok. Berdasarkan penelitian terdahulu pemberian ekstrak nanas (*A. comusus*) sebagai sumber enzim bromelin dalam pakan ikan pada benih ikan



lele (*Clarias gariepinus*) konsentrasi terbaik didapatkan pada 1,5% - 2,25% (Nisrinah *et al.*, 2013), dan pada benih ikan mas (*C. carpio*) konsentrasi terbaik 2,25% (Anugraha *et al.*, 2014). Sedangkan dalam penelitian ini untuk ikan betok konsentrasi terbaik didapatkan pada 5%. Perbedaan kebutuhan jumlah enzim ini mungkin disebabkan perbedaan jenis dan kebiasaan makan ikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya cerna protein tertinggi terdapat pada perlakuan B (5% ) dengan nilai daya cerna protein 86.7%. Nilai daya cerna protein selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberi ekstrak batang nanas sebagai sumber enzim bromelin dalam pakan memiliki nilai daya cerna protein lebih baik pada ikan. Hal ini dapat terjadi karena adanya pengaruh aktivitas enzim bromelin. Kehadiran enzim dalam pakan buatan dapat membantu dan mempercepat proses pencernaan protein dan digunakan untuk pertumbuhan ikan (Amalia *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan ekstrak batang nanas sebagai sumber enzim bromelin dalam pakan menunjukkan hasil lebih baik berbanding tanpa ekstrak batang nanas (kontrol), namun jika konsentrasi ditingkatkan dari 5% ekstrak batang nanas sampai 15% ekstrak batang nanas menyebabkan pertumbuhan menurun. Menurut Fujaya (2004) bahwa aktivitas enzim dipengaruhi oleh konsentrasi enzim, substrat, suhu, pH, serta inhibitor. Ditinjau dari sifat enzim itu sebagai biokatalisator, dimana enzim dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan apabila ditambahkan ke dalam pakan dalam konsentrasi tertentu dan hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak batang nanas sebagai sumber enzim bromelin yang optimum adalah 5% ekstrak batang nanas dan akan menurun jika konsentasi ditingkatkan. Amalia *et al.* (2013) menjelaskan bahwa jika semakin banyak enzim yang ditambahkan ke dalam pakan akan menghasilkan lebih banyak protein yang dihidrolisis menjadi asam amino, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan daya cerna ikan terhadap pakan. Namun jika telah melewati titik optimum dapat memberikan efek negatif sehingga menghambat pertumbuhannya. Hal tersebut terjadi karena kelebihan asam amino akan berdampak terhadap daya cerna protein ikan, sehingga protein yang telah dihidrolisis menjadi asam amino tidak digunakan sebagai pertumbuhan melainkan akan digunakan sebagai energi. Menurut Afrianto dan Liviawaty (2005) bahwa pada prinsipnya, pertumbuhan dan daya cerna ikan terhadap pakan buatan yang diberikan tergantung pada tingkat penerimaan ikan terhadap enzim yang dimilikinya.

Parameter kualitas air seperti suhu, DO dan pH pada penelitian ini sudah sesuai dengan kehidupan ikan betok sehingga berada pada kisaran yang baik untuk pertumbuhan ikan betok. Menurut Rahmi *et al.* (2012) suhu yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan betok yaitu 22°C – 28°C, oksigen terlarut (DO) yaitu 3,00 - 4,23 ppm dan pH yaitu 6 - 7,5.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak batang nanas dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak, pertumbuhan spesifik, pertumbuhan harian, konversi pakan, dan efisiensi pakan ikan betok. Penambahan ekstrak batang nanas dalam pakan juga dapat meningkatkan daya cerna protein ikan. pertambahan bobot ikan berkisar 0,45 g -1,68 g, laju pertumbuhan harian



berkisar 0,01 g/hari – 0,03 g/hari, laju pertumbuhan spesifik berkisar 0,37%/hari – 0,97%/hari, sedangkan rasio konversi pakan berkisar 2,54 - 7,83, efisiensi pakan berkisar 12,87% - 40,22%, dan daya cerna protein berkisar 74% - 86,7%. Nilai terbaik pada setiap parameter uji dijumpai pada perlakuan 5% ekstrak batang nanas. Oleh karena itu disimpulkan bahwa dosis optimum ekstrak batang nanas dalam pakan adalah 5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., E. Liviawaty. 2005. Pakan ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Agustono. 2014. Pengukuran pencernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, betn, dan energi pada pakan komersial ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan menggunakan teknik pembedahan. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 6 (1): 71-79.
- Amalia, R., Subandiyono, E. Arini. 2013. The effect of papain on dietary protein utility and growth of African catfish (*Clarias gariepinus*). Journal Aquaculture Management and Technology, 2(1): 136- 143.
- Anugraha, R. S., Subandiyono, E. Arini. 2014. Pengaruh penggunaan ekstrak buah nanas terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Journal of Aquaculture Management and Technology, 3(4): 238-246.
- De Silva, S.S., A. Anderson. 1995. Fish nutrition in aquaculture (The first edition). Chapman and Hall, London. 319 pp.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi ikan dasar pengembangan teknik perikanan. Rineka Putra, Jakarta.
- Gautam, S. S., S.K. Mishra, V. Dash, A.K. Goyal, G. Rath. 2010. Comparative study of extraction, purification and estimation of bromelain from stem and fruit of pineapple plant. Thai Journal Pharmaceutical Science, 34 (1): 67-76.
- Hartadi, H. 1980. Komposisi bahan makanan Indonesia. Data Ilmu Makanan Untuk Indonesia, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hardiany, N.S. 2013. Enzim pemecah protein dalam sel. Jurnal Kedokteran Indonesia, 1 (1): 75-8.
- Herdyastuti, N. 2006. Isolasi dan karakterisasi ekstrak kasar enzim bromelin dari batang Nanas (*Ananas comusus* L.merr). Berkala Penelitian Hayati, 12: 75–77.
- Muchlisin, Z.A., A.A. Arisa, A.A. Muhammadar, N. Fadli, I.I. Arisa, M.N. Siti-Azizah. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). Arch. Pol. Fish., 23: 47-52.
- Kusriani, P. Widjanarko, N. Rohmawati. 2012. Uji pengaruh sublethal pestisida diazinon 60 EC terhadap rasio konversi pakan (FCR) dan pertumbuhan ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Jurnal Penelitian Perikanan, 1(1): 36-42.
- Nisrinah, Subandiyono, T. Elfitasari. 2013. Pengaruh penggunaan bromelin terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Journal of Aquaculture Management and Technology, 2 (2): 57-63.



- Rahmi, A., Hemizuryani, Muslim. 2012. Pemeliharaan ikan betok (*Anabas testidineus*) dengan pemberian pakan yang berbeda. Penelitian Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan, 1 (1): 1-15.
- Tillman, D., Hariartadi, R. Soedomo, P. Soeharto, D. Soekamto. 1984. Ilmu makanan ternak dasar. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrient. In Watanabe, T. Fish nutrition and mariculture. Department of Aquatic Biologi Science, University of Fisheries, Tokyo.
- Torang I. 2013. Pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) dengan pemberian pakan tambahan berupa maggot. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 2 (1): 12-16.
- 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, 1(1): 63-76.
- Watanabe, T. 1988. Fish nutrition and marine culture. Jica Text Book Aquaculture General Course, Japan.
- Wiseman, A. 1986. Handbook of enzyme biotechnology. 2nd. John Wiley and Son, New York.
- Yulintine, E. D. Harris, R. Jusadi, Affandi, Allimuddin. 2012. Perkembangan aktivitas enzim pada saluran pencernaan larva ikan Betok (*Anabas testudineus bloch*). Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik, 14: 59-67.
- Zonnevel, N.E., A. Huisman, J.H. boon. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.