

**PENAMBAHAN ENZIM BROMELIN UNTUK MENINGKATKAN  
PEMANFAATAN PROTEIN PAKAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN  
TAWES (*Barbonymus gonionotus*)**

**THE ADDITION OF THE ENZYME BROMELAIN TO INCREASE THE  
UTILIZATION OF FEED PROTEIN AND GROWTH OF FISH SEED TAWES  
(*Barbonymus gonoticus*)**

**Farah Diana<sup>1</sup>, Herda Junilo Alnuras<sup>1</sup>, Zulfadhli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat  
Korespondensi : farahdiana@utu.ac.id

**abstract**

Bromelain enzyme is an enzyme contained in pineapple. The enzyme bromelain is a proteolytic enzyme that it has the properties hydrolyze proteins into their constituent elements. The purpose of this study is a way to improve the utilization of protein by adding the enzyme bromelain into artificial feed to increase fish growth tawes. This study have using an experimental method and these was conducted from March 2016 to May 2016 at the Hatchery of Teuku Umar Teuku Umar, West Aceh district using completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. Treatment of dose of the enzyme bromelain is differences, namely P0 with doses of 0%, P1 with a dose of 2%, with a dose of 4% P2 and P3 with a dose of 6%. Test fish are given feed ad libitum or until full. The results showed that the enzyme bromelain with different doses have not significantly affect the efficiency of feed utilization and survival. While enzyme bromelain with different doses have significantly affect to protein efficiency ratio, growth rate and the growth rate of biomass show. Value range of protein efficiency ratio is  $\pm 1,86-2.26\%$ , value range of the growth rate is  $\pm 2.16 - 2.64\%$  and the rate of growth of the biomass is  $\pm 0.019$  to  $0.117$  grams. The quality of water, i.e. temperature is  $26^{\circ}-30^{\circ}\text{C}$  and pH value is  $7.7-8.4$ .

Keywords : enzyme bromelain, feed, growth, tawes fish

**I. Pendahuluan**

Bromelin merupakan enzim protease yang dapat diekstrak dari buah nanas. Enzim ini mampu menghidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh ikan. Metabolisme adalah semua reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup, terdiri atas anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah proses sintesis senyawa kimia kecil menjadi besar menjadi molekul yang lebih besar, misalnya asam amino menjadi protein, sedangkan katabolisme adalah proses penguraian molekul besar menjadi molekul kecil, misalnya glikogen menjadi glukosa. Selain itu, proses anabolisme adalah suatu proses yang membutuhkan energi, sedangkan katabolisme melepaskan energi. Meskipun anabolisme dan katabolisme saling bertentangan, namun keduanya tidak dapat dipisahkan karena seringkali hasil dari anabolisme merupakan senyawa pemula untuk proses katabolisme (Putra, 2015).

Protein merupakan unsur yang sangat dibutuhkan oleh tubuh ikan, terutama untuk menghasilkan energi maupun untuk pertumbuhan. Variasi dan kebutuhan akan protein

dipengaruhi oleh jenis ikan, umur ikan, daya cerna ikan, kondisi lingkungan, kualitas protein, temperatur air, dan sumber protein tersebut. Ikan membutuhkan energy secara terus menerus untuk metabolisme tanpa melihat apakah ikan mengkonsumsi makan atau tidak. Pada ikan yang dipuaskan energi untuk metabolisme ini diperoleh dari hasil katabolisme cadangan tubuh (glikogen, lemak dan protein). Menurut Fujaya (1999), kebutuhan protein untuk ikan berbeda-beda menurut spesiesnya dan pada umumnya berkisar antara 20%-60%.

Pertumbuhan merupakan proses biologi yang kompleks dengan banyak faktor yang mempengaruhinya. Menurut Effendi (2003), Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu internal yang meliputi sifat genetik dan kondisi fisiologis ikan, serta faktor eksternal yang berhubungan dengan pakan dan lingkungan. Faktor eksternal tersebut diantaranya adalah temperatur, cahaya, oksigen, komposisi kimia, bahan buangan metabolit dan ketersediaan pakan.

Tepung ikan dan tepung kedelai merupakan sumber protein yang terdapat dalam ransum pakan ikan. Pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai pertambahan panjang atau berat dalam suatu waktu. Laju pertumbuhan ikan tawes yang dibudidayakan tergantung dari perubahan fisika dan kimia perairan dan interaksinya. Peningkatan protein pakan menggunakan enzim bromelin diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan protein terhadap ikan. Menurut Phimpilai *et al.*, (2006), protein dalam bahan pakan pada ransum sangat mempengaruhi bobot tubuh. Penambahan enzim bromelin kedalam pakan buatan diharapkan dapat membantu proses hidrolisis protein, dan juga dapat memecah kolagen yang terdapat di dalam pakan buatan, sehingga protein dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tubuh ikan.

## II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2016 sampai dengan Mei 2016 di Hatcheri Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat.

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Fungsi
1	Thermometer	Mengukur suhu
2	pH meter	Mengukur pH air
3	Timbangan digital	Mengukur bobot ikan
4	Mistar	Mengukur panjang ikan
5	Akuarium	Wadah pemeliharaan
6	Bak Tandon	Penampungan air
7	Instalasi aerasi	Suplai oksigen
8	Mesin pakan	Menggiling/mencetak pakan buatan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat dari table di bawah ini :

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Bahan	Fungsi
1	Benih ikan tawes	Objek penelitian
2	Pakan buatan/pakan uji	Kebutuhan nutrisi ikan
3	Enzim bromelin (merk Xi An)	Mengidrolisis protein

## 2.2. Prosedur Penelitian

### 1. Persiapan pakan uji

Pakan yang diberikan kepada ikan uji berupa pellet tenggelam. Adapun bahan baku dan komposisinya terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bahan baku yang digunakan dalam pakan uji

No	Bahan baku penusun pakan	Takaran (%)			
		P0	P1	P2	P3
1	Tepung ikan	21,8	21,25	20,7	20,15
2	Tepung kedelai	21,8	21,25	20,7	20,15
3	Tepung jagung	18,15	17,7	17,25	16,8
4	Dedak	18,15	17,7	17,25	16,8
5	Pelengkap	20	20	20	20
6	Enzim bromelin	-	2	4	6

### 2. Persiapan media pemeliharaan

Media Pemeliharaan air yang digunakan adalah air tawar sumur bor yang telah diendapkan selama seminggu. Wadah pemeliharaan menggunakan akuarium berukuran 60cm x 40cm x 40cm sebanyak 12 buah dengan kepadatan ikan 10 ekor yang berukuran 3-5cm. Seluruh wadah penelitian dilakukan sterilisasi sebelum digunakan dengan cara dicuci dan dijemur dibawah sinar matahari. Setiap wadah pemeliharaan diisi tawar sebanyak 50% atau dengan ketinggian air 20cm dan dilengkapi dengan aerasi untuk mensuplai oksigen.

### 3. Pemeliharaan

Waktu pemeliharaan selama 60 hari. Selama pemeliharaan dilakukan pengelolaan kualitas air yaitu penyifonan setiap hari dan pergantian air seminggu sekali yaitu sore hari sebelum memberikan pakan pada ikan. Pakan uji diberikan pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB secara adlibitum (sampai kenyang).

## 2.3. Parameter uji

Variable yang dikumpulkan meliputi efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), sintasan/kelangsungan hidup (SR), laju pertumbuhan (SGR), laju pertumbuhan biomassa (LPB) dan kualitas air.

## 2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dikelompokkan dan ditabulasikan dalam bentuk tabel. Data dianalisis dengan uji statistik F (Anova). Jika uji statistic

menunjukkan perbedaan nyata dimana  $P < 0.05$ , maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Data dianalisis dengan menggunakan SPSS 18.

Tabel 5. Tabulasi data dan ulangan RAL

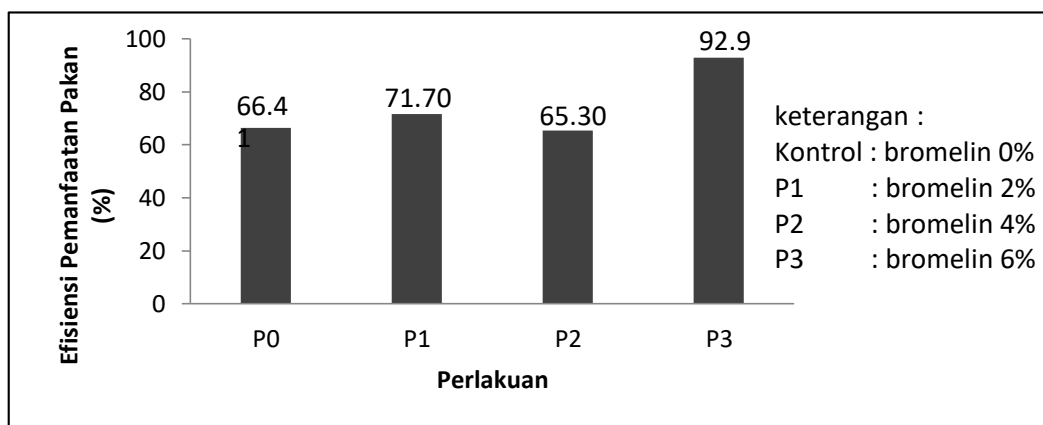
PELAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	1	2	3		
P0	P0.1	P0.2	P0.3	P0	P0/n
P1	P1.1	P1.2	P1.3	P1	P1/n
P2	P2.1	P2.2	P2.3	P2	P2/n
P3	P3.1	P3.2	P3.3	P3	P3/n

### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

##### 3.1.1. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan tawes dalam penelitian ini tersaji pada Gambar 2.

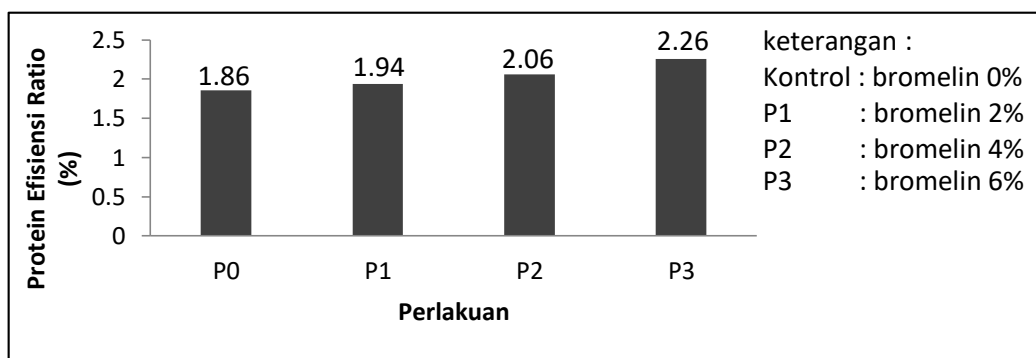


Gambar 2. Efisiensi pemanfaatan pakan ikan tawes drngan dosis bromelin yang berbeda

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan bromelin tidak berpengaruh nyata terhadap nilai efisiensi pemanfaatan pakan buatan ikan tawes. Namun pada nilai rata-rata yang paling tinggi yaitu pada perlakuan P3 (92,9%). Sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan P2 (65,30%).

##### 3.1.2. Protein Efisiensi Ratio

Nilai protein efisiensi rasio ikan tawes dalam penelitian ini tersaji pada Gambar 3.

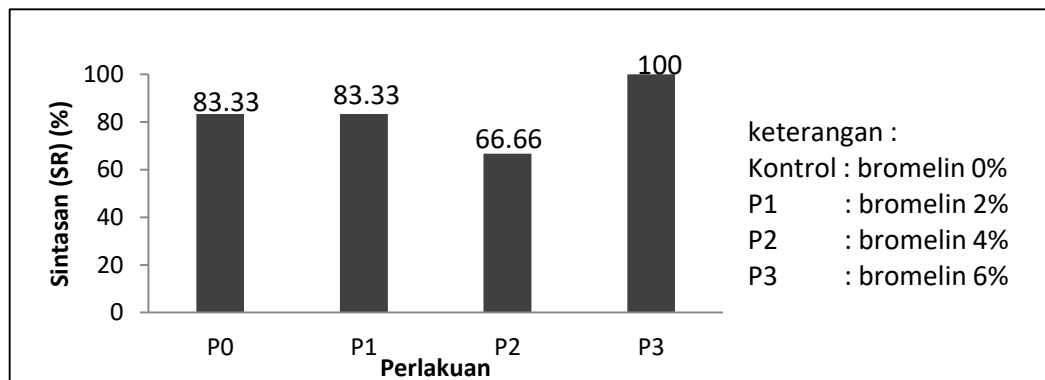


Gambar 3. Protein efisiensi rasio ikan tawes dengan dosis bromelin yang berbeda

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dalam pakan berpengaruh nyata terhadap nilai efisiensi protein rasio ikan tawes. Hasil uji Duncan menunjukkan nilai efisiensi protein rasio pada perlakuan P3 (2,26%) berbeda nyata terhadap perlakuan P2 yaitu (2,06%) dan P1 (1,94%). Perlakuan P2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1. Perlakuan P2 dan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 (1,86%).

### 3.1.3. Kelulusan hidup (SR)

Nilai kelulusan hidup ikan tawes dalam penelitian ini tersaji pada Gambar 4.

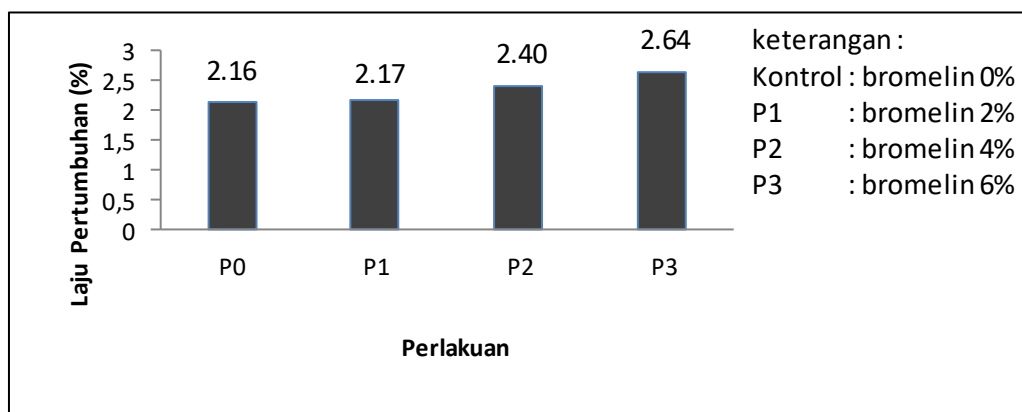


Gambar 4. Kelulusan hidup ikan tawes

Hasil analisis ragam menunjukkan nilai kelulusan hidup ikan tawes tidak berbeda nyata. Namun pada nilai rata-rata menunjukkan perlakuan P3 (100%) merupakan jumlah ikan yang hidup paling banyak dibandingkan dengan perlakuan P0 (83,33%) dan P1 (83,33%). Perlakuan P2 (66,66%) merupakan yang terendah.

### 3.1.4. Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan ikan tawes dalam penelitian ini tersaji pada Gambar 5.



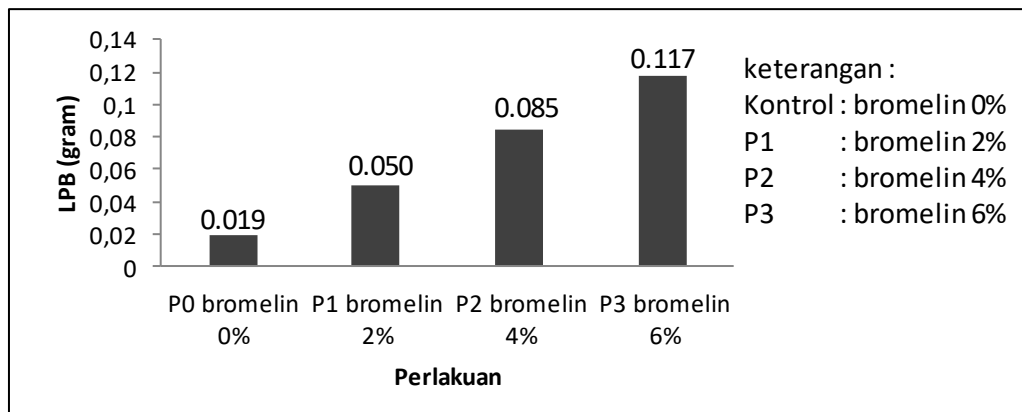
Gambar 5. Laju pertumbuhan ikan tawes dengan dosis bromelin yang berbeda

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan ikan tawes. Hasil Uji Duncan menunjukkan nilai laju pertumbuhan pada perlakuan P3 (2,64%) berbeda nyata terhadap perlakuan P2 (2,40%).

Perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P1 (2,17%) dan P0 (2,16%). Perlakuan P1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P0.

### 3.1.5. Laju Pertumbuhan Biomassa

Laju pertumbuhan biomassa ikan tawes dalam penelitian ini tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Laju pertumbuhan biomassa ikan tawes dengan dosis bromelin yang berbeda.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan biomassa ikan tawes. Hasil uji Duncan menunjukkan nilai laju pertumbuhan biomassa pada perlakuan P3 (0,117 gram) berbeda nyata terhadap perlakuan P2 (0,085 gram), perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P1 (0,050gram), dan perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 (0,019).

### 3.2. Pembahasan

Efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan seberapa banyak pakan yang dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Efisiensi pemanfaatan pakan adalah perbandingan antara bobot biomassa yang dihasilkan dengan jumlah bobot pakan yang di konsumsi (Tacon, 1987). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Melihat grafik pada Gambar 2, efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi yaitu pada perlakuan P3. Dikarnakan oleh enzim bromelin yang bekerja menghidrolisis protein kompleks menjadi asam amino dan ikatan peptida pada P3 lebih banyak di bandingkan dengan perlakuan lain. Enzim bromelin dapat berfungsi untuk memecah ikatan peptida dan asam amino karena bromelin bersifat enzim proteolitik. Ikatan peptida dan asam amino lebih mudah dicerna dari pada protein kompleks. Daya cerna yang tinggi akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan. Hasil perlakuan terendah pada perlakuan P2. Hal ini disebabkan ikan uji yang lebih besar lebih mendominasi dibandingkan dengan ikan uji yang lebih kecil. Namun perlakuan P2 tidak berbeda terhadap perlakuan P1 sehingga menghasilkan nilai efisiensi pemanfaatan yang sama. Menurut Suhermiyati dan Setiawati (2008), enzim bromelin merupakan enzim proteolitik yang menghidrolisis protein menjadi unsur-unsur penyusunnya. Cara kerja enzim bromelin yaitu dengan cara menghidrolisis

protein kompleks pada pakan menjadi senyawa sederhana berupa ikatan peptida dan asam amino.

Protein efisiensi rasio merupakan nilai yang menunjukkan jumlah bobot ikan yang dihasilkan dari tiap unit berat protein dalam pakan dengan asumsi bahwa semua protein digunakan untuk pertumbuhan (Hepher, 1988). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin berpengaruh nyata terhadap protein efisiensi rasio ikan tawes. Dari Gambar 3, nilai tertinggi pada perlakuan P3(6%) sedangkan pada perlakuan P0(0%) merupakan yang terendah. Dikarnakan pengaruh dari beberapa faktor yaitu konsumsi protein dan pertumbuhan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh energi yang didapat dari pakan. Salah satu penyumbang energi terbesar untuk pertumbuhan ialah protein. Protein pakan dengan pencernaan yang baik akan dapat dimanfaatkan oleh tubuh dengan baik sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan. Menurut Afrianto dan Liviawaty (2005), protein yang diserap oleh ikan akan digunakan sebagai sumber energi untuk memperbaiki jaringan dan pertumbuhan. Ketersediaan protein dibutuhkan secara terus-menerus karena asam amino digunakan secara terus-menerus untuk membentuk protein baru (selama pertumbuhan dan reproduksi) atau mengganti protein yang rusak (pemeliharaan). Pakan yang ditambahkan enzim bromelin memiliki pencernaan protein lebih baik dikarenakan pada perlakuan tersebut memakai dosis tertinggi 6%. Semakin banyak dosis yang digunakan maka semakin banyak pula protein yang dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana. Diduga karena pakan P0 menggunakan dosis bromelin yang lebih sedikit sehingga menyebabkan protein kompleks yang dipecah juga lebih sedikit di bandingkan dengan perlakuan P1 dan P2. Pakan P0 memiliki pencernaan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga karena pada pakan P0 tidak menggunakan bromelin. Rendahnya pencernaan protein pada perlakuan P0 terlihat dari nilai protein efisiensi rasio. Diduga disebabkan oleh protein pakan yang tidak dibantu oleh bromelin untuk dipecah menjadi ikatan peptida dan asam amino, dimana asam amino ini lebih mudah dicerna dibandingkan dengan protein kompleks. Namun perlakuan P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P1, diduga disebabkan perbedaan dosis yang tidak terlalu besar sehingga menghasilkan nilai protein efisiensi rasio yang hampir sama.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kelulusan hidup tidak berbeda nyata. Dikarnakan adanya faktor teknis yang tidak bisa dihindari saat penelitian. Yaitu kondisi tempat penelitian mengalami mati listrik yang menyebabkan suplay oksigen dari aerator tidak berfungsi. Ikan tawes adalah ikan yang habitatnya di air mengalir atau air bergerak. Akibat dari suplay oksigen yang tidak berfungsi dan tidak adanya pergerakan air menyebabkan ikan kekurangan oksigen dan keluar dari akuarium. Kualitas air tersaji pada tabel.

Tabel 7. Kualitas air selama penelitian

Variabel	Pagi	Sore	Kisaran kualitas air menurut pustaka
Suhu	26 °C	30°C	20-33°C (Evi, 2001)
pH	7,7-8,4	7,7-8,4	6,7-8,6 (Evi, 2001)

Data dari variable kualitas air media selama pemeliharaan pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dapat dikatakan layak. Kisaran suhu 26-30°C tydan pH 7,7-8,4. Menurut Evi (2001) kisaran suhu dan pH optimal untuk kelulusan hidup ikan tawes masing-masing yaitu 20-33°C dan 6,7-8,6.

Specific Growth Rate adalah nilai laju pertumbuhan spesifik ikan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan ikan tawes. Dari Gambar 5, nilai tertinggi pada perlakuan P3(2,64%) sedangkan pada perlakuan P0(2,16%) merupakan yang terendah. Hal ini dikarenakan tingginya tingkat pencernaan protein yang sudah disederhanakan menjadi asam amino dan peptida pada pelakuan P3 dan dosis bromelin yang lebih banyak yaitu 6% dibandingkan dengan perlakuan P2 dengan dosis 4%. Sedangkan P1 dengan dosis 2% tidak berbeda nyata dengan P0 yang tidak menggunakan enzim bromelin. Ikan pada perlakuan P3 dapat mencerna pakan lebih baik dibandingkan dengan pakan pada perlakuan P0. Pakan yang dicerna akan memberikan pasokan energy. Energi pakan yang didapat akan digunakan untk metabolisme tubuh dan sisanya untuk pertumbuhan. Pakan pada perlakuan P0 menghasilkan energi yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga pertumbuhan ikan juga lebih sedikit. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2010), semakin tinggi tingkat pengambilan pakan maka semakin tinggi pemasukan energi kedalam tubuh hewan. Semakin banyak tingkat pengambilan pakan maka semakin tinggi proporsi jatuhnya ke pertumbuhan. Laju pertumbuhan biomassa adalah pertumbuhan bobot keseluruhan. Hasil analisis ragam penambahan enzim bromelin berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan biomassa ikan tawes. Dari Gambar 6, nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P3(0,117 gram) sedangkan pada perlakuan P0(0,019 gram) merupakan yang terendah. Hal ini dikarnakan pengambilan pakan dan pencernaan pada pelakuan P3 lebih merata kesemua ikan. Pakan pada perlakuan P3 menggunakan dosis bromelin yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P2. Menurut Ertris, *et al.*, (2013), hidrolisis protein terjadi dengan bantuan enzim proteolitik. Enzim Proteolitik bertugas sebagai katalisator didalam sel. Hidrolisis protein dilakukan oleh enzim eksogenus. Enzim bromelin yang berperan sebagai enzim eksogenus. Adanya penambahan enzim ini membantu menghasilkan asam amino lebih banyak sehingga pakan yang dikonsumsi dapat termanfaatkan dengan lebih efisien, karena pakan yang diberikan lebih dapat termanfaatkan terutama untuk pertumbuhan.

## **IV. Kesimpulan**

### **4.1. Kesimpulan**

1. Penambahan enzim bromelin dalam pakan ikan tawes memberikan pengaruh nyata terhadap PER (2,26%), SGR (2,64%) dan LPB (0,117g).
2. Pemanfaatan protein dari penambahan bromelin terbaik terdapat pada perlakuan P3 (2,26%).



## 4.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait enzim bromelin dengan dengan dosis yang lebih tinggi untuk ikan tawes atau ikan lainnya dengan ukuran dan waktu pemeliharaan yang sama atau dengan ukuran yang lebih besar dan waktu yang lebih lama lagi.

## Daftar Pustaka

- Putra, A. N. 2015. Laju Metabolisme Pada Ikan Nila Berdasarkan Pengukuran Tingkat Konsumsi Oksigen. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5 (1): 13-18.
- Bardach, J.E., Ryther and Mclarney, W. O. 1992. *Aquaculture*. Wiley Interscience, 104 p.
- Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Jakarta. Kanasius. 96 hlm.
- Evi, R. 2001. *Usaha Perikanan di Indonesia*. Penerbit Mutiara Sumber Widya, Jakarta, 150 hlm.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Hepher, B. 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press. New York. Pp 98.
- Phimphilai, S., Ronald, D. and Wardlaw, F. B. 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.
- Subandiyono dan Hastuti, S. 2010. *Buku ajar Nutrisi Ikan Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro*, Semarang. 233 hlm.
- Suhermiyati, S. dan Setiawati, S. J. 2008. Potensi Limbah Nanas Untuk Peningkatan Kualitas Limbah Ikan Tongkol Sebagai Bahan Pakan Unggas. Fakultas Peternakan UNSOED.
- Tacon. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual*. FAO of The United Nations, Brazil, pp. 106 – 109.