



**SPENGARUH PENAMBAHAN ENZIM BROMELIN DALAM PAKAN TERHADAP  
EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN DAN PERTUMBUHAN IKAN PATIN  
(*Pangasius hypophtalmus*)**

*The Effect of Dietary Bromelain on Feed Utilization Efficiency and Growth  
of Catfish (*Pangasius hypophtalmus*)*

Virna Novita, Subandiyono\*), Agung Sudaryono

Departemen Akuakultur  
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275

**ABSTRAK**

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophtalmus*). Kandungan protein dalam pakan merupakan sumber energi utama yang berperan juga sebagai komponen struktural penyusun sel dan jaringan tubuh. Karena itu, protein pakan mempunyai peran penting pada proses pertumbuhan ikan patin. Pada proses pencernaan diperlukan enzim untuk menghidrolisis ikatan peptida menjadi asam amino. Proses ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan enzim bromelin dalam pakan pada benih ikan patin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh enzim bromelin dalam pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin (*P. hypophtalmus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing 4 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah penambahan bromelin pada pakan dengan dosis 0,00%, 0,75%, 1,50%, 2,25%, dan 3,00%. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan patin (*P. hypophtalmus*) dengan bobot tubuh individu rata-rata  $6,45 \pm 0,23$  g/ekor dengan kepadatan 1 ekor/l. Pakan diberikan 2 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB dengan menggunakan metode *at satiation*. Waktu pemeliharaan ikan uji adalah selama 35 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian enzim bromelin dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda ( $P < 0,05$ ) terhadap EPP, PER, RGR, dan pertumbuhan panjang relatif tetapi memberikan pengaruh sama ( $P > 0,05$ ) terhadap TKP dan SR. Perlakuan dengan penambahan enzim bromelin 2,25% (perlakuan D) memberikan nilai tertinggi pada EPP, PER, RGR, dan pertumbuhan panjang relatif yaitu masing-masing sebesar  $59,11 \pm 4,61\%$ ;  $1,84 \pm 0,14\%$ ;  $1,47 \pm 0,15\%/hari$ ; dan  $0,40 \pm 0,01\%/hari$ . Kualitas air selama pemeliharaan ikan uji masih dalam kisaran yang layak untuk pemeliharaan ikan patin (*P. hypophtalmus*). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan enzim bromelin dalam pakan mampu meningkatkan nilai EPP, PER, RGR, dan pertumbuhan panjang relatif ikan patin (*P. hypophtalmus*).

**Kata kunci** : ikan patin, enzim bromelin, pemanfaatan pakan, pertumbuhan

**ABSTRACT**

*Feed was one of the important factors that could affect to the growth of catfish (*Pangasius hypophtalmus*). Dietary protein was a major source of energy as well as structural components of cells and tissues. Therefore, dietary protein plays an important role on the growth of the fish. Digestion process needed enzymes to hydrolyze peptide bonds into the amino acids. This process could be enhanced by using the bromelin incorporated into the catfish's feed. The purpose of this study was to examine the effect of dietary bromelain on feed utilization efficiency and growth of the catfish (*P. hypophtalmus*). A completely randomized design (CRD) was used in this study with experimental laboratory consisted of 5 treatments and 4 replicates. These treatments were the addition of bromelain in the feed with doses of 0,00; 0,75; 1,50; 2,25; and 3,00%, respectively. The experimental fish used was catfish (*P. hypophtalmus*) with the average individual body weight of  $6,45 \pm 0,23$  g/fish and with the density of 1 fish/L. The fish was fed twice a day, i.e. at 08.00 a.m. and 16.00 p.m. by applying at satiation method. The fish was reared in 15 L containers for 35 days. The data showed that dietary bromelain resulted on significantly effect ( $P < 0,05$ ) on the FUE, PER, RGR, and relatively length rate, but not significantly effect ( $P > 0,05$ ) on the values of FCR and SR. The trial diet of 2.25% bromelain (treatment D) resulted on the highest values on the FUE, PER, RGR, and relatively length rate, that were  $59,11 \pm 4,61\%$ ;  $1,84 \pm 0,14\%$ ;  $1,47 \pm 0,15\%/day$ ; and  $0,40 \pm 0,01\%/day$ , respectively. Water quality parameters during the study were varied among suitable range for rearing the trial fish. Based on the results, it was concluded that dietary bromelain was able to increase the values of FUE, PER, RGR, and relative length rate of catfish (*P. hypophtalmus*).*

\*Corresponding author (email: [s\\_subandiyono@yahoo.com](mailto:s_subandiyono@yahoo.com))



**Keyword** : catfish, bromelain, feed utilization, growth

## PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu hasil perikanan budidaya yang tergolong ikan ekonomis dan komersial. Ikan patin (*P. hypophthalmus*) mulai populer dikalangan masyarakat sebagai ikan konsumsi sejak tahun 1990. Poernomo *et al.* (2015) menjelaskan bahwa produksi ikan patin di Indonesia mencapai 229.267 ton dengan kontribusi 16,11% dari produksi patin dunia. Pomeroy *et al.* (2006) menjelaskan bahwa permintaan ikan patin semakin meningkat namun budidaya ikan patin itu sendiri belum diusahakan secara optimal. Tingkat keberhasilan budidaya ikan patin dipengaruhi oleh biomassa ikan patin yang dihasilkan sehingga pembudidaya perlu memperhatikan pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Ariyanto *et al.* (2007) menjelaskan bahwa pada periode 1990, budidaya ikan patin siam berkembang dengan cukup pesat. Perkembangan yang cukup pesat tersebut mengakibatkan kondisi ikan patin yang menyebar menjadi tidak terkontrol. Penurunan laju pertumbuhan ikan patin siam ini diduga disebabkan oleh adanya penurunan kualitas pakan yang digunakan dalam usaha budidaya.

Pakan merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Kandungan protein yang terdapat dalam pakan merupakan sumber energi utama serta sebagai komponen struktural penyusun sel dan jaringan tubuh untuk pertumbuhan ikan patin. Pada proses pencernaan diperlukan enzim untuk menghidrolisis ikatan peptida menjadi asam amino. Proses ini dapat ditingkatkan dengan menggunakan enzim bromelin dalam pakan pada benih ikan patin. Enzim bromelin mampu menghidrolisis protein dan memecah protein dalam pakan menjadi lebih sederhana sehingga mempermudah pencernaan dan penyerapan protein dalam tubuh ikan. Putri (2012) menjelaskan bahwa enzim bromelin mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap dan digunakan untuk pertumbuhan.

Penelitian tentang penambahan enzim bromelin dalam pakan udang vanname (*Penaeus vannamei*) telah dilakukan Davis *et al.* (1998), pada benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) telah dilakukan Nisrinah *et al.* (2013), pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) telah dilakukan Anugraha *et al.* (2014), dan pada benih ikan betok (*Anabas testudineus*) telah dilakukan Masniar *et al.* (2016). Berdasarkan penelitian tersebut penambahan enzim bromelin dalam pakan terbukti meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan. Namun penelitian tentang penambahan enzim bromelin pada pakan benih ikan patin belum pernah diteliti sebelumnya. Berdasarkan keadaan tersebut, maka dilakukan penelitian tentang penambahan enzim bromelin pada pakan sebagai solusi untuk meningkatkan pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan enzim bromelin pada pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembudidaya dalam memilih penggunaan teknologi pakan sebagai alternatif yang mampu mencukupi kebutuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*) guna meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2016 – Januari 2017 di Balai Benih Ikan Mijen, Semarang.

## MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin dengan panjang rata-rata  $10,25 \pm 0,14$  cm/ekor dan bobot rata-rata  $6,45 \pm 0,23$  g/ekor. Padat tebar setiap wadah 1 ekor/l (Ananda *et al.*, 2015). Ikan patin yang digunakan berjumlah 300 ekor dan diperoleh dari Balai Benih Ikan Ngrajek, Magelang. Pakan diberikan 2 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 dan 16.00 WIB dengan metode *at satiation*. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik sebanyak 20 buah dengan volume air 15 L sebagai unit perlakuan dan setiap ember dipasang aerasi.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuannya tersebut adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A : pakan uji dengan penambahan enzim bromelin dengan dosis 0,00%
- Perlakuan B : pakan uji dengan penambahan enzim bromelin dengan dosis 0,75%
- Perlakuan C : pakan uji dengan penambahan enzim bromelin dengan dosis 1,50%
- Perlakuan D : pakan uji dengan penambahan enzim bromelin dengan dosis 2,25%
- Perlakuan E : pakan uji dengan penambahan enzim bromelin dengan dosis 3,00%

Tahapan sebelum membuat pakan uji yaitu menyiapkan semua bahan baku, analisis proksimat bahan baku dan menghitung formulasi pakan yang akan digunakan. Setelah diketahui hasil dari masing-masing bahan baku barulah kemudian digunakan untuk menghitung formulasi pakan. Komposisi dan analisis proksimat bahan penyusun pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Proksimat Bahan Penyusun Pakan (dalam % Bobot Kering)

Bahan	Air	Protein	BETN	Lemak	SK	Abu	Total
Tp. Ikan	0,00	39,62	10,58	10,70	6,98	32,12	100,00



Tp. Bkl. Kedelai	0,00	43,53	42,60	1,27	5,73	6,87	100,00
Tp. Terigu	0,00	9,60	89,08	0,15	0,64	0,53	100,00
Tp. Dedak	0,00	12,44	56,80	12,23	9,26	9,27	100,00
Tp. Jagung	0,00	8,11	86,43	2,52	1,32	1,62	100,00

Keterangan : BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen; SK : Serat Kasar

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

Tabel 2. Komposisi dan Analisis Proksimat Pakan yang Digunakan Selama Penelitian<sup>1)</sup>

Komposisi Bahan Penyusun Pakan	Pakan uji (g/100 g pakan)				
	A	B	C	D	E
Tp. Ikan	38,28	38,25	38,22	38,19	38,16
Tp. Bkl. Kedelai	28,88	29,14	29,41	29,70	29,99
Tp. Terigu	5,88	5,87	5,87	5,86	5,86
Tp. Dedak	11,42	10,44	9,46	8,46	7,46
Tp. Jagung	5,55	5,54	5,54	5,53	5,53
Minyak Ikan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Minyak Jagung	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Vit-Min mix	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
CMC	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bromelin	0,00	0,75	1,50	2,25	3,00
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Hasil Analisis proksimat:					
Protein (%)	30,49	31,45	31,71	32,11	33,09
Lemak (%)	4,71	10,54	10,30	9,20	9,83
BETN (%)	45,30	35,97	37,74	38,3	35,28
Total energi (kkal) <sup>2)</sup>	258,11	285,37	288,76	282,65	283,63
Rasio E/P (kkal/g/protein)	8,46	9,07	9,10	8,80	8,57

<sup>1)</sup> Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Departemen Peternakan Universitas Diponegoro, 2016.

<sup>2)</sup> Berdasarkan perhitungan DE (digestable energy) dengan asumsi untuk protein = 3,5 kkal/g, lemak = 8,1 kkal/g, BETN = 2,5 kkal/g (Wilson, 1982)

Data yang diamati dalam penelitian ini meliputi total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), pertumbuhan panjang relatif, kelulushidupan (SR) dan parameter kualitas air.

**Total konsumsi pakan**

Perhitungan tingkat konsumsi pakan harian dihitung dengan menggunakan rumus Pereira *et al.* (2007) sebagai berikut :

$$FC = F1 - F2$$

dimana :

FC = Total konsumsi pakan (g)

F1 = Jumlah pakan awal (g)

F2 = Jumlah pakan akhir (g)

**Efisiensi pemanfaatan pakan**

Perhitungan efisiensi pemanfaatan pakan dihitung dengan menggunakan rumus Davis *et al.* (1998), sebagai berikut :

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

\*Corresponding author (email: [s\\_subandiyono@yahoo.com](mailto:s_subandiyono@yahoo.com))



dimana :

- EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)
- $W_t$  = Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)
- $W_0$  = Bobot total ikan pada awal penelitian (g)
- F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

### Protein efisiensi rasio

Perhitungan protein efisiensi rasio dengan menggunakan rumus Davis *et al.* (1998), sebagai berikut:

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

dimana :

- PER = Protein efisiensi rasio (%)
- $W_t$  = Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)
- $W_0$  = Bobot total ikan pada awal penelitian (g)
- $P_i$  = Berat pakan yang dikonsumsi x % protein pakan

### Laju pertumbuhan relatif

Menurut De Silva dan Anderson (1995) dalam Subandiyono dan Hastuti (2016), laju pertumbuhan relatif (*relative growth rate*) ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

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

dimana :

- RGR = Laju pertumbuhan relatif (% per hari)
- $W_t$  = Bobot total ikan pada akhir pemeliharaan (g)
- $W_0$  = Bobot total ikan pada awal pemeliharaan (g)
- t = Waktu pemeliharaan (hari)

### Pertumbuhan panjang relatif

Pertumbuhan panjang relatif tubuh ikan didapatkan dari nilai selisih panjang benih patin pada awal dan akhir masa pemeliharaan dan dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut:

$$LR = \frac{L_t - L_0}{L_0 \times t} \times 100\%$$

dimana :

- LR = Length rate (% per hari)
- $W_t$  = Panjang total ikan pada akhir pemeliharaan (g)
- $W_0$  = Panjang total ikan pada awal pemeliharaan (g)
- t = Waktu pemeliharaan (hari)

### Kelulushidupan

Kelulushidupan atau survival rate (SR) dihitung untuk mengetahui tingkat kematian ikan uji selama penelitian, kelulushidupan dapat dihitung menggunakan rumus Subandiyono dan Hastuti (2016), sebagai berikut:

$$SR = \frac{\sum L_{t1}}{\sum L_{t0}} \times 100\%$$

dimana :

- SR = Tingkat atau derajat kelulushidupan ikan (%)
- $L_{t1}$  = Jumlah total ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)
- $L_{t0}$  = Jumlah total ikan pada awal pengamatan (ekor)

Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selang kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Sebelum dilakukan ANOVA, data terlebih dahulu dilakukan uji



normalitas, uji homogenitas, dan uji addivitas guna mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisis ragam. Setelah dilakukan analisis ragam, apabila ditemukan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji ganda Duncan, untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan, sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan dengan nilai kelayakan untuk mendukung pertumbuhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

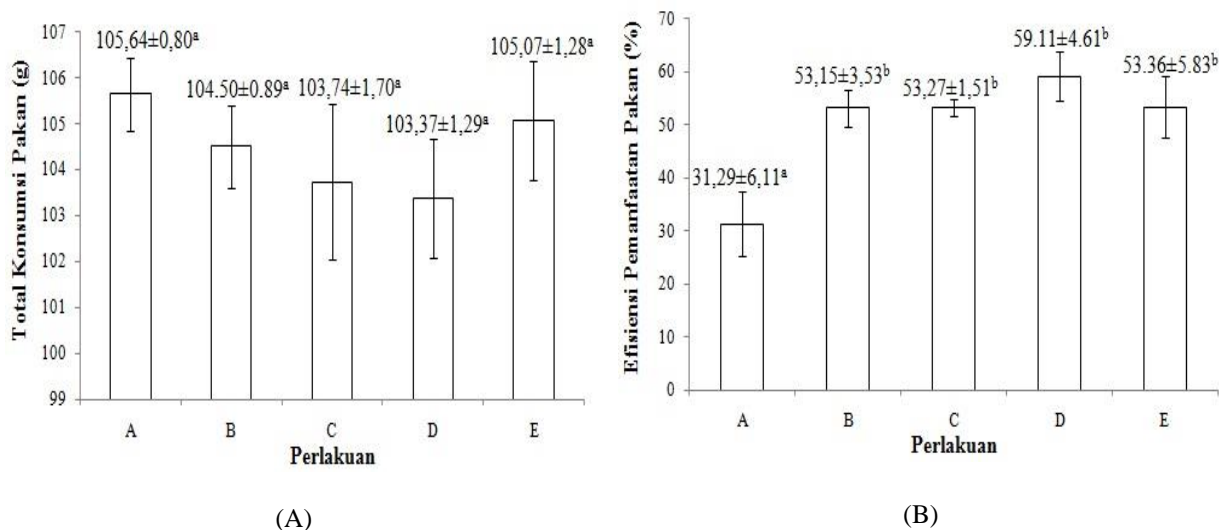
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian enzim bromelin dalam pakan terhadap total konsumsi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio, laju pertumbuhan relatif, pertumbuhan panjang relatif, dan kelulushidupan tersaji pada Tabel 3.

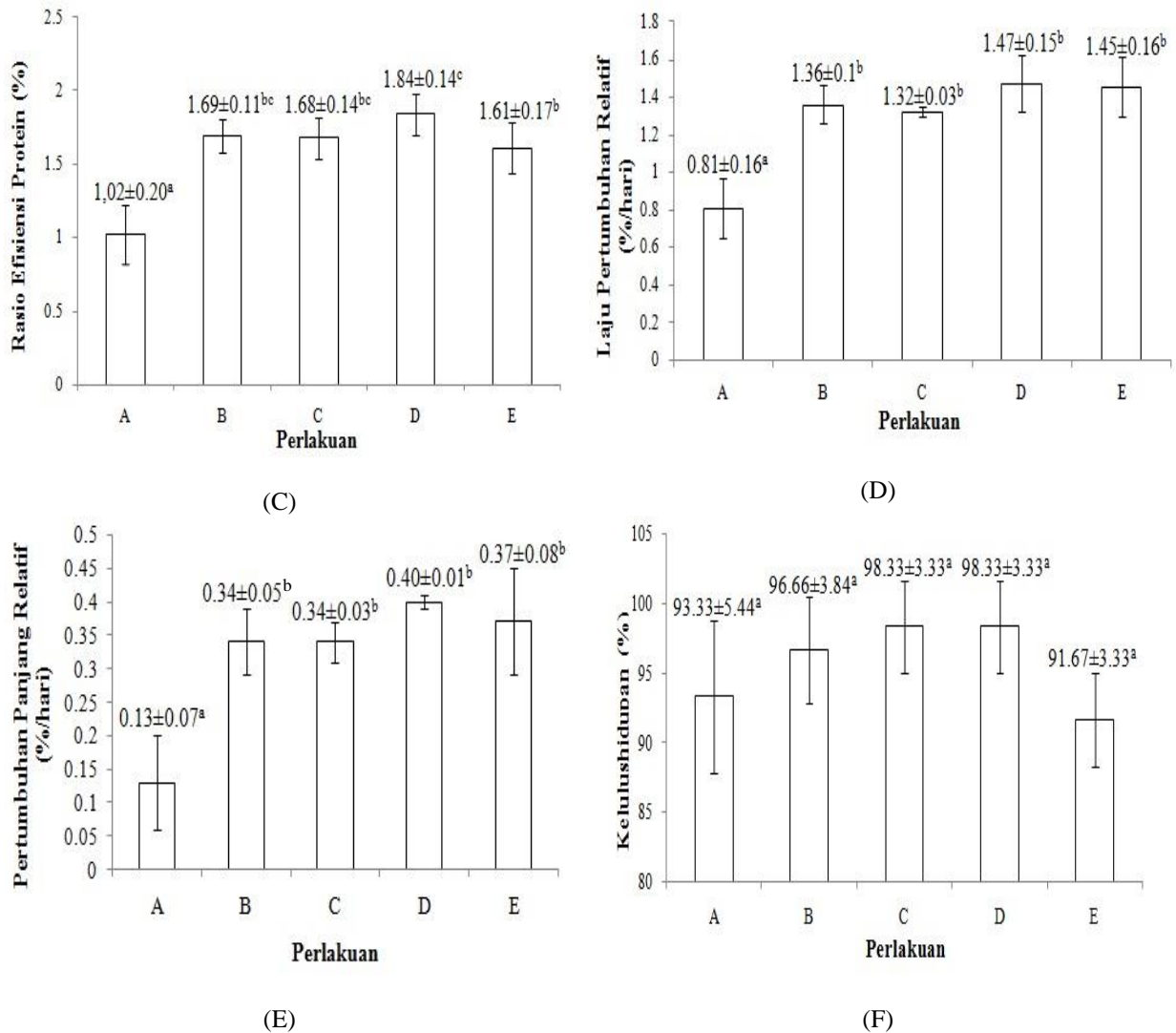
Tabel 3. Nilai rata-rata terhadap total konsumsi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio, laju pertumbuhan relatif, pertumbuhan panjang relatif, dan kelulushidupan

Variabel	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
TKP (g)	105,64±0,80 <sup>a</sup>	104,50±0,89 <sup>a</sup>	103,74±1,70 <sup>a</sup>	103,37±1,29 <sup>a</sup>	105,07±1,28 <sup>a</sup>
EPP (%)	31,29±6,11 <sup>a</sup>	53,15±3,53 <sup>b</sup>	53,27±1,51 <sup>b</sup>	59,11±4,61 <sup>b</sup>	53,36±5,83 <sup>b</sup>
PER (%)	1,02±0,20 <sup>a</sup>	1,69±0,11 <sup>bc</sup>	1,68±0,14 <sup>bc</sup>	1,84±0,14 <sup>c</sup>	1,61±0,17 <sup>b</sup>
RGR (%/hari)	0,81±0,16 <sup>a</sup>	1,36±0,10 <sup>b</sup>	1,32±0,03 <sup>b</sup>	1,47±0,15 <sup>b</sup>	1,45±0,16 <sup>b</sup>
Panjang relatif (%/hari)	0,13±0,07 <sup>a</sup>	0,34±0,05 <sup>b</sup>	0,34±0,03 <sup>b</sup>	0,40±0,01 <sup>b</sup>	0,37±0,08 <sup>b</sup>
SR (%)	93,33±5,44 <sup>a</sup>	96,66±3,84 <sup>a</sup>	98,33±3,33 <sup>a</sup>	98,33±3,33 <sup>a</sup>	91,67±3,33 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata dengan huruf superscript yang sama menunjukkan nilai yang sama ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan

Berdasarkan data total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), pertumbuhan panjang relatif, dan kelulushidupan (SR) ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama 35 hari pengamatan dibuat histogram seperti pada Gambar 1.





Gambar 1. Nilai total konsumsi pakan (A), efisiensi pemanfaatan pakan (B), protein efisiensi rasio (C), laju pertumbuhan relatif (D), pertumbuhan panjang relatif (E), dan kelulushidupan (F)

Berdasarkan hasil analisis ragam pada data efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan pertumbuhan panjang relatif pada ikan patin (*P. hypophthalmus*) menunjukkan bahwa enzim bromelin memberikan pengaruh berbeda ( $P < 0,05$ ) ditandai dengan superscript yang berbeda, sedangkan hasil analisis ragam data total konsumsi pakan (TKP) dan kelulushidupan (SR) pada ikan patin (*P. hypophthalmus*) menunjukkan pengaruh yang sama ( $P > 0,05$ ) ditandai dengan superscript yang sama.

#### Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran berbagai parameter kualitas air pada media pemeliharaan Ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Berbagai Parameter Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air	Pustaka (Kelayakan)
Suhu (°C)	25-29	25 – 30 <sup>a</sup>
pH	6,5-7	6,5 – 8,5 <sup>a</sup>
DO (mg/L)	3-4,9	≥3-7 <sup>b</sup>
NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,09-0,37	<1 <sup>b</sup>

\*Corresponding author (email: [s\\_subandiyono@yahoo.com](mailto:s_subandiyono@yahoo.com))



Keterangan: <sup>a</sup>SNI (2000), <sup>b</sup>Minggawati dan Saptono (2012)

## Pembahasan

### Total konsumsi pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dalam pakan memberikan pengaruh yang sama ( $P>0,05$ ) terhadap nilai total konsumsi pakan (TKP) ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin tidak merubah palatabilitas pakan, dan karena itu tidak merubah pola makan ikan patin. Selain itu, kandungan serta komposisi pakan yang relatif sama memiliki total energi yang sama pula (Tabel 2). Haetami (2012) menjelaskan bahwa tingkat konsumsi pakan dipengaruhi oleh tingkat energi dalam pakan. Apabila tingkat energi protein melebihi kebutuhan maka akan menurunkan konsumsi pakan.

Pemberian dosis enzim bromelin dalam pakan dimulai dari 0,00%, 0,75%, 1,50%, 2,25%, dan 3,00%. Penambahan enzim bromelin tidak memberikan peningkatan konsumsi pakan. Enzim bromelin memiliki fungsi sebagai enzim pemecah protein pakan dalam pencernaan sehingga memberikan pengaruh pada peningkatan pemanfaatan dan penyerapan protein pakan yang pada akhirnya digunakan untuk pertumbuhan.

Keterkaitan nilai TKP yang sama menunjukkan metabolisme ikan patin yang relatif sama disetiap perlakuannya, karena peningkatan jumlah pakan akan terjadi apabila peningkatan metabolisme dalam tubuh ikan. Pakan yang dikonsumsi juga akan mengalami peningkatan. Asmawi (1986) menjelaskan bahwa makanan yang didapat oleh ikan terutama dimanfaatkan untuk pergerakan, memulihkan organ tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan makanan yang didapatkan digunakan untuk pertumbuhan.

### Efisiensi pemanfaatan pakan

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukan apakah pakan yang diberikan pada ikan dimanfaatkan secara efisien atau tidak. Semakin tinggi nilai efisiensi pemanfaatan pakan maka semakin efisien pakan yang dimanfaatkan oleh ikan. Hasil analisis ragam efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin (*P. hypophthalmus*) menunjukkan penambahan enzim bromelin dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda ( $P<0,05$ ) pada nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukan efisiensi pemanfaatan pakan dengan penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3% berbeda nyata ( $P<0,05$ ) terhadap enzim bromelin 0%, namun penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3% tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Hal tersebut diduga karena penambahan enzim bromelin dalam pakan dapat meningkatkan pencernaan pakan sehingga pemanfaatan pakan ikan patin (*P. hypophthalmus*) lebih optimal. Lestari (2001) menjelaskan bahwa menambahkan pencernaan pakan juga digunakan sebagai indikator penilaian tingkat efisiensi pakan yang diberikan pada ikan, maka semakin besar pencernaan pakan akan meningkatkan pemanfaatan nutrisi dalam pakan.

Bromelin mampu meningkatkan daya cerna dan penyerapan protein oleh ikan terhadap pakan yang dikonsumsi, sehingga meningkatkan pemanfaatan pakan oleh tubuh. Hal ini menyebabkan nutrisi dalam pakan mampu dimanfaatkan dengan optimal dalam pencernaan ikan. Nisrinah *et al.* (2013) menjelaskan bahwa enzim bromelin dapat berfungsi untuk memecah protein dalam pakan menjadi ikatan peptida dan asam amino. Ikatan peptida dan asam amino lebih mudah dicerna daripada protein kompleks. Daya cerna yang tinggi akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh energi yang didapat dari pakan. Salah satu penyumbang energi terbesar untuk pertumbuhan ialah protein. Protein pakan dapat dikatakan baik apabila memiliki tingkat pencernaan yang baik. Protein pakan dengan pencernaan yang baik akan dapat dimanfaatkan oleh tubuh dengan baik sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan.

Nilai EPP dengan dosis 2,25% sebesar 59,11% selama penelitian lebih tinggi dari penelitian dengan enzim bromelin oleh Masniar *et al.* (2016) yaitu sebesar 40,2% dengan dosis 5% pada betok ukuran 1 g dan penelitian Anugraha *et al.* (2014) pada ikan mas ukuran 3-5 cm dengan nilai epp tertinggi 33,9% dengan penggunaan bromelin 2,25%, namun lebih rendah dari penelitian Nisrinah *et al.* (2013) dengan dosis 2,25% yaitu 60,88% pada ikan lele ukuran 2,86 g dan Davis *et al.* (1998) dengan nilai EPP 61,1% dengan penambahan bromelin 0,4% pada pakan udang vanname.

### Rasio pemanfaatan protein

Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan enzim bromelin dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda ( $P<0,05$ ) terhadap nilai protein efisiensi rasio (PER) ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukan nilai PER dengan enzim bromelin 0% berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3%, namun penambahan enzim bromelin 2,25% tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan penambahan enzim bromelin 0,75% dan 1,5%. Hal Ini disebabkan karena adanya penambahan enzim bromelin pada pakan sehingga memberikan pengaruh terhadap rasio pemanfaatan protein. Davis *et al.* (1998) menjelaskan bahwa 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.



Peranan protein terhadap pertumbuhan tidak dapat lepas dari faktor energi karena kedua faktor ini bekerja sama pada proses metabolisme. Ikan kurang mampu memanfaatkan pakan dengan kadar protein terlalu tinggi secara efisien. Kadar protein yang mencukupi kebutuhan ikan akan mendukung pertumbuhan secara maksimal (Suhenda *et al.*, 2005).

Nilai rasio pemanfaatan protein tertinggi adalah perlakuan 2,25% sebesar 1,84% dengan penambahan enzim 2,25%/100 g pakan. Hal tersebut menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya oleh Anugraha *et al.* (2014) pada ikan mas 0,99% dengan penambahan dosis bromelin 2,25% dan pada penelitian Nisrinah *et al.* (2013) pada ikan lele yaitu sebesar 1,76% dengan dosis 2,25% bromelin pada pakan. Perbedaan nilai yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diduga karena perbedaan kultivar yang digunakan. Hal ini diduga bahwa setiap ikan memiliki daya cerna pakan yang berbeda-beda dan kualitas pakan.

### Laju pertumbuhan relatif

Pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*) yang telah dilakukan merupakan hasil laju pertumbuhan relatif yang dihitung berdasarkan bobot akhir pemeliharaan yang didapat setelah ikan tersebut dipelihara selama 35 hari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dalam pakan ikan patin (*P. hypophthalmus*) memberikan pengaruh yang berbeda ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan ikan patin. Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan nilai laju pertumbuhan relatif dengan penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap enzim bromelin 0%, namun penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan patin relatif lebih cepat dengan penambahan enzim bromelin dalam pakan. Hadijah *et al.* (2015) menjelaskan bahwa pemberian pakan buatan dalam budidaya ikan patin secara intensif merupakan hal yang mutlak dibutuhkan karena mampu menunjang pertumbuhan patin secara optimal. Namun penggunaan pakan buatan atau pelet cenderung memakan biaya yang relatif tinggi. Pertumbuhan sangat tergantung dengan kandungan protein dalam pakan, namun ikan tidak hanya memanfaatkan protein untuk pertumbuhan tetapi juga sebagai sumber energi.

Berdasarkan hasil yang didapat diketahui pertumbuhan ikan patin pada penambahan enzim bromelin 0,00%, 0,75%, 1,50%, 2,25% dan 3,00% menghasilkan nilai yang berbeda. Hal tersebut diduga peningkatan penambahan dosis enzim bromelin memberikan pengaruh yang nyata pada masing-masing perlakuan sehingga akan menghasilkan nilai pertumbuhan relatif yang beda. Nisrinah *et al.* (2013) menjelaskan bahwa salah satu penyumbang energi terbesar untuk pertumbuhan ialah protein. Protein pakan dapat dikatakan baik apabila memiliki tingkat pencernaan yang baik. Protein pakan dengan pencernaan yang baik akan dapat dimanfaatkan oleh tubuh dengan baik sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan.

Nilai RGR yang diperoleh pada konsentrasi 2,25% sebesar 1,47%/hari selama penelitian lebih tinggi dari penelitian dengan enzim bromelin oleh Masniar *et al.* (2016) yaitu sebesar 0,97%/hari dengan dosis 5% pada betok ukuran 1 g dan penelitian Anugraha *et al.* (2014) pada ikan mas ukuran 3-5 cm dengan nilai rgr tertinggi 0,84% dengan penggunaan bromelin 2,25%.

Pertumbuhan panjang ikan patin (*P. hypophthalmus*) yang telah dilakukan merupakan hasil laju pertumbuhan panjang relatif yang dihitung berdasarkan panjang akhir pemeliharaan yang didapat setelah ikan tersebut dipelihara selama 35 hari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dalam pakan ikan patin (*P. hypophthalmus*) memberikan pengaruh yang berbeda ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang ikan patin. Hasil uji wilayah ganda Duncan menunjukkan nilai laju pertumbuhan panjang dengan penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap enzim bromelin 0%, namun penambahan enzim bromelin 0,75%, 1,5%, 2,25%, dan 3% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan patin relatif lebih cepat dengan penambahan enzim bromelin dalam pakan. Nurhidayah *et al.* (2013) menjelaskan bahwa enzim bromelin juga bermanfaat untuk mendegradasi kolagen daging. Kolagen berfungsi sebagai pembentukan tulang rawan pada ikan sehingga menyebabkan peningkatan laju pertumbuhan panjang ikan.

### Kelulushidupan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dalam pakan memberikan pengaruh yang sama ( $P > 0,05$ ) terhadap kelulushidupan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Hasil penelitian menunjukkan kelulushidupan dimasing-masing perlakuan bernilai sama. Nilai kelulushidupan yang tidak berbeda antara masing-masing perlakuan menunjukkan penambahan enzim bromelin tidak memberikan pengaruh yang berbeda disetiap perlakuannya. Ikan patin (*P. hypophthalmus*) yang dipelihara sampai panen tersisa dengan jumlah terendah adalah 12 ekor/wadah.

Nilai kelulushidupan yang sama disetiap perlakuannya diduga karena ikan patin sudah mampu memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik, sehingga kebutuhan energi untuk aktifitas, pertumbuhan dan kelangsungan hidup bisa digunakan dengan baik.

Kelulushidupan ikan tidak dipengaruhi secara langsung oleh pakan. Ikan yang mati diduga karena stress selama pemeliharaan penelitian. Hal tersebut diduga kualitas air terutama suhu yang fluktuatif. Hadijah *et al.* (2015) menjelaskan bahwa rendahnya tingkat kelangsungan hidup diduga terkait dengan peningkatan daya tahan





tubuh ikan terhadap stres. Stres dapat terjadi karena sampling ikan yang dilakukan saat pengukuran panjang dan berat dari ikan patin. Nilai SR yang rendah bukan karena perlakuan pakan. Pemeliharaan ikan didukung dengan adanya penyiponan feses dan pembersihan bak filter yang rutin yang mampu mendukung kehidupan ikan patin.

#### Kualitas air

Berdasarkan kualitas air yang telah diamati selama pemeliharaan ikan patin (*P. hypophthalmus*) selama 35 hari, diperoleh hasil suhu yang relatif fluktuatif. Hal tersebut terjadi akibat kondisi lingkungan yang berubah saat hujan. Suhu wadah selama pemeliharaan berkisar 25-29°C. Suhu tersebut cukup sesuai dengan kondisi ikan patin (*P. hypophthalmus*), namun perubahan dalam hari yang sangat drastis akan mengakibatkan terjadinya stress pada ikan.

Kandungan oksigen terlarut pada penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai DO ikan patin (*P. hypophthalmus*) masuk kedalam taraf wajar dalam budidaya. Nilai kisaran DO pada setiap wadah adalah 3-4,9 mg/L. Nilai pH pada air penelitian masuk dalam taraf layak 6,5-7. Kandungan NH<sub>3</sub> didalam wadah pada akhir penelitian berkisar 0,09-0,37 mg/L. Minggawati dan Saptono (2012) menjelaskan bahwa air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan patin harus memenuhi kebutuhan optimal ikan, yaitu: suhu air berkisar antara 25-33°C, pH air 6,5-9,0 optimal 7-8,5; Oksigen terlarut (DO) antara 3-7 mg/L optimal 5-6 mg/L; Kadar amonia (NH<sub>3</sub>) dan asam belerang (H<sub>2</sub>S) tidak lebih dari 1 mg/L; Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) tidak lebih dari 10 mg/L.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah bahwa penggunaan enzim bromelin pada pakan ikan patin memberikan pengaruh yang berbeda ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), dan laju pertumbuhan relatif (RGR) namun memberikan pengaruh yang sama ( $P > 0,05$ ) terhadap total konsumsi pakan (TKP) dan kelulushidupan (SR).

##### Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah bahwa penambahan enzim bromelin dalam pakan dapat diterapkan pada jenis ikan yang berbeda atau untuk ikan patin dengan ukuran yang lebih besar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kepala Balai Benih Ikan Mijen yang telah membantu dalam menyediakan sarana dan prasarana pada penelitian ini, dan semua pihak yang telah membantu mulai dari persiapan penelitian, jalannya penelitian sampai terselesaikannya makalah seminar ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, T., D. Rachmawati, dan I. Samidjan. 2015. Pengaruh Papain pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, vol 4(1): 47-53
- Anugraha, R. S., Subandiyono, dan 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*, vol 3(4): 238-246
- Ariyanto, D., B. Gunadi, dan Sularto. 2007. Pendugaan Mutu Genetik Induk Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dari Beberapa Sentra Produksi Benih Berdasarkan Keragaan Anakannya. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*, vol 9(1): 49-55
- Asmawi, S. 1986. Pemeliharaan ikan dalam karamba. Gramedia. Jakarta, 82 hlm.
- Davis, D. A., W. L. Johnston, dan C. R. Arnold. 1998. The Use of Enzyme Supplement in Shrimp Diets. Symposium publication: IV International Symposium on Aquatic Nutrition, vol 18(18): 1-20
- Hadijah, I., Mustahal, dan A. N. Putra. 2015. Efek Pemberian Prebiotik dalam Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, vol 5(1): 33-40
- Haetami, K. 2012. Konsumsi dan Efisiensi Pakan dari Ikan Jambal Siam yang diberi Pakan dengan Tingkat Energi Protein yang Berbeda. *Jurnal Akuatika*, 3(2): 146-158
- Lestari, S. 2001. Pengaruh Kadar Ampas Tahu yang Difermentasikan terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). [Skripsi]. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 46 hlm.
- Masniar, M., Z. A. Muchlisin, dan S. Karina. 2016. Pengaruh Penambahan Ekstrak Batang Nanas pada Pakan terhadap Laju Pertumbuhan dan Daya Cerna Protein Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, vol 1(1): 35-45
- Minggawati, I dan Saptono. 2012. Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, vol 1(1): 27-30



- Nisrinah, Subandiyono, dan T. Elfitasari. 2013. Pengaruh Penggunaan Bromelin terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, vol 2(2): 57-63
- Nurhidayah, Masriany, dan M. Masri. 2013. Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) Berdasarkan Variasi pH. *Jurnal Biogenesis*, vol 1(2): 116-122
- Pereira, L., T. Riquelme and H. Hosokawa. 2007. Effect of There Photoperiod Regimes on the Growth and Mortality of the Japanese Abalone (*Haliotis discus hanaino*). *Fish Culture*. Kochi University. Aquaculture Department. Laboratory of Fish Nutrition. Japan. 26: 763-767
- Poernomo, N., N. B. P. Utomo, dan Z. I. Azwar. Pertumbuhan dan Kualitas Daging Ikan Patin Siam yang diberi Kadar Protein Pakan Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, vol 14(2): 104-111.
- Pomeroy, R.S., J.E. Parks, C.M. Balboa. 2006. Farming The Reef : is Aquaculture a Solution for Reducing Fishing Pressure on Coral Reef. *Marine Policy*, 30:111-130
- Putri, S.K. 2012. Pemberian Enzim Bromelin untuk Meningkatkan Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus* Var.). [SKRIPSI] Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. 12 hlm (tidak dipublikasikan).
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2000. Produksi Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypthalmus*) Kelas Benih Sebar. SNI 01-6483.4:2000. ICS. 10 hlm.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2016. Beronang: Serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro, Semarang. 26-40 hlm.
- 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.