



Jurnal Sains Akuakultur Tropis
Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698
Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

**PENGARUH PROTEIN DAN ENZIM PAPAIN DALAM PAKAN ISOKALORI
TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN DAN PERTUMBUHAN
IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)**

*The Effects of Protein and Papain Enzyme in Isocaloric Feed on Feed Utilization Efficiency
and Growth of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*)*

Makmuri, Subandiyono^{*)}, Ristiawan Agung Nugroho

Departemen Akuakultur,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax. +6224
7474698

^{*)} *Corresponding author:* sby.subandiyono@gmail.com

ABSTRAK

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang memiliki nilai ekonomis penting. Budidaya ikan patin masih memiliki kendala berupa tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang belum maksimal. Hal ini dapat diatasi dengan penambahan protein dan enzim papain dalam pakan yang dapat berperan dalam sintesis protein sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh protein dan enzim papain dalam pakan isokalori terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2018 di *Teaching Factory* Universitas Diponegoro, Semarang. Ikan uji yang digunakan adalah ikan patin dengan panjang tubuh berkisar antara 7-9 cm/ekor. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor (ordo 2x2). Masing-masing faktor terdiri dari dua taraf perlakuan dengan 3 kali pengulangan sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Faktor pertama adalah pakan dengan protein 26% (A1) dan 32% (A2), sedangkan faktor kedua adalah pakan dengan penambahan enzim papain 0,25 g/kg pakan (B1) dan 0,50 g/kg pakan (B2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori berpengaruh nyata terhadap total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dan laju pertumbuhan relatif (RGR), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan (SR). Dosis terbaik dari kombinasi dan dalam pakan isokalori ikan patin adalah kandungan protein 32% dan enzim papain 0,25 g/kg pakan, yang mampu menghasilkan TKP sebesar 154,32±4,52g, EPP sebesar 58,35±2,80% dan RGR sebesar 4,66±0,06%/hari.

Kata kunci: Ikan patin, Protein, Enzim papain, Pakan Isokalori, Pertumbuhan

ABSTRACT

*Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) is one of the high economically freshwater fish. There are problems in catfish culture, especially related to the low of feed utilization. This could be solved by addition of protein and papain enzyme in feeds which play an important role on protein synthesis, so that it helps increasing the fish growth. The aim of the research was to analyze the effect of protein and papain enzyme in isocaloric feeds on the feed utilization efficiency and growth of catfish (*P.**

hypophthalmus). The research was conducted in Mei to June 2018, at the Teaching Factory, Diponegoro University, Semarang. The body length of trial fish used ranged between 7 to 9 cm. The experimental method applied was factorial randomized design with two factors (order 2 x 2). Each factor consisted of two treatment levels with 3 replicates, so that, 12 experimental units were required. The first factor was feed with protein of 26% (A1) and 32% (A2), while the second factor was feed with the addition of papain enzyme as much as 0,25 g/kg feed (B1) and 0,50 g/kg feed (B2), respectively. Results showed that combination of protein and papain in an isocaloric feed had a significant effect on the total of feeding consumption level (TFC), feed utilization efficiency (FUE), and relative growth rate (RGR), but had no significant effect on the survival rate (SR). Results showed that the optimum dose of protein and papain in isocaloric feed was 32% of protein dan 0,25 g of papain/kg feed which was able to produced TFC of 154,32±4,52 g, FUE of 58,35±2,80%, and RGR of 4,66±0,06%/day.

Keywords: Catfish, Protein, Papain Enzyme, Isocaloric Feed, Growth

PENDAHULUAN

Ikan patin (*P. hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang mempunyai prospek bagus karena mempunyai nilai ekonomis yang penting serta cara budidaya yang mudah. Patin merupakan ikan penting di dunia karena daging patin tergolong enak, lezat, dan gurih. Di samping itu, patin mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah. Penggemar daging patin bahkan terdapat di berbagai negara melintasi benua. Selain merupakan ikan berukuran besar dan pertumbuhannya cepat, patin juga respons terhadap pakan buatan serta dapat dibudidayakan di berbagai tipe perairan dan wadah budidaya (Minggawati, 2011).

Salah satu permasalahan yang terjadi pada budidaya ikan patin adalah pada pakan. Pakan yang digunakan oleh petani belum mengandung enzim papain sehingga protein yang terdapat dalam pakan tersebut diduga tidak dapat diserap secara optimal oleh ikan patin. Papain merupakan enzim protease yang mampu menghidrolisis senyawa kompleks protein menjadi unsur-unsur yang sederhana (asam-asam amino) sehingga dapat dengan mudah tercerna dengan optimal oleh tubuh ikan patin. Patin merupakan ikan omnivora yang membutuhkan protein baik hewani maupun nabati (Khairuman dan Amri, 2009). Sumber protein pakan ikan patin berasal dari tepung ikan dan tepung kedelai. Salah satu upaya untuk mengoptimalkan penyerapan protein ke dalam tubuh ikan patin maka dibutuhkan enzim yang mampu menghidrolisis protein menjadi bahan yang sederhana sehingga dapat terserap dengan optimal oleh tubuh salah satunya yaitu enzim papain.

Pakan merupakan salah satu 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 papain dalam pakan pada benih ikan patin. Enzim papain mampu menghidrolisis protein dalam pakan menjadi sederhana sehingga mempermudah pencernaan dan penyerapan protein dalam tubuh ikan. Menurut Wong *et.al.*, (1996) dalam Rachmawati *et.al.*, (2016), menjelaskan bahwa enzim papain adalah enzim protease yang menghidrolisis protein menjadi ikatan peptida pendek dalam pakan yang merupakan faktor kunci untuk meningkatkan daya cerna protein dan penyerapan cepat, dan membantu untuk meningkatkan faktor pertumbuhan.

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan patin dengan panjang rata-rata 7-9 cm/ekor. Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 35 hari. Ikan uji dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu agar menyesuaikan dengan lingkungan barunya. Wadah pemeliharaan menggunakan 12 ember plastik dengan 4 perlakuan dan masing-masing terdiri dari 3 ulangan. Pemeliharaan dilakukan pada ember plastik dengan masing-masing wadah berisi 10 ekor.

Pakan yang digunakan yaitu pakan buatan berbentuk pellet dengan kadar protein pakan berbeda yaitu 26% dan 32%. Penyiapan bahan baku serta penimbangan bahan baku sesuai komposisi dan perlakuan yang telah ditetapkan. Pembuatan pakan dengan mencampur semua bahan pakan secara merata mulai dari bahan dengan prosentase paling kecil hingga besar, kemudian ditambah air hangat sedikit demi sedikit hingga kalis dan tidak lengket ditangan. Pakan digiling dengan pencetak pelet ikan, kemudian

dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C sampai kering. Langkah terakhir masing-masing pakan uji dipisah dan diberi label. Dosis enzim papain yang ditambahkan pada pakan adalah 0,25 g/kg dan 0,50 g/kg. Pemberian pakan dilakukan secara *at satiation* setiap dua kali sehari yaitu pagi 08.00 WIB dan sore 16.00 WIB. Komposisi pakan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor (ordo 2x2). Faktor pertama yaitu protein pakan dan faktor kedua adalah enzim papain. Masing-masing faktor terdiri dari dua taraf perlakuan dengan 3 kali pengulangan sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Faktor pertama adalah pakan dengan protein 26% (A1) dan 32% (A2), sedangkan faktor kedua adalah pakan dengan penambahan enzim papain 0,25 g/kg pakan (B1) dan 0,50 g/kg pakan (B2). Penelitian ini menggunakan pakan dengan kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori sebagai berikut:

- Perlakuan A1B1 : Pakan uji dengan protein 26% dan enzim papain 0,25 g/kg pakan;
- Perlakuan A1B2 : Pakan uji dengan protein 26% dan enzim papain 0,50 g/kg pakan;
- Perlakuan A2B1 : Pakan uji dengan protein 32% dan enzim papain 0,25 g/kg pakan; dan
- Perlakuan A2B2 : Pakan uji dengan protein 32% dan enzim papain 0,50 g/kg pakan.

Tabel 1. Komposisi Pakan uji

Komposisi Bahan Penyusun Pakan	Pakan uji (g/100 g pakan)			
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
Ikan	29,20	29,25	35,40	35,40
Tepung Kedelai	14,20	14,20	23,60	23,65
Tepung Terigu	15,25	15,20	7,05	7,00
Tepung Dedak	15,15	15,10	12,40	12,65
Tepung Jagung	13,55	13,50	12,62	12,45
Minyak Ikan	1,15	1,15	0,00	0,00
Minyak Jagung	0,45	0,45	0,33	0,30
Vitamin-Mineral mix	10,05	9,65	7,35	7,10
CMC	1,00	1,00	1,00	1,00
Papain	0,25	0,50	0,25	0,50
TOTAL (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
Protein (%)	26,72	26,72	32,00	32,00
Lemak (%)	7,52	7,51	6,27	6,24
BETN (%)	34,35	34,26	31,27	31,31
Total energi (kkal)	240,32	240,05	240,94	240,82
Rasio E/P (kkal/g/protein)	8,99	8,98	7,53	7,53
Total Minyak Hewani	3,78	3,79	3,19	3,19
Total Minyak Nabati	3,74	3,73	3,08	3,06
Minyak Hewani/Nabati	1,01	1,02	1,04	1,04
Total Protein Hewani	14,16	14,18	17,16	17,14
Total Protein Nabati	12,56	12,54	14,83	14,86
Protein Hewani/Nabati	1,13	1,13	1,16	1,15

Metode pengumpulan data

a. Total Konsumsi Pakan

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

$$TKP = F1 - F2$$

dimana:

- TKP = Total Konsumsi pakan (g)
- F1 = Bobot total pakan sebelum diberikan (g)
- F2 = Bobot total pakan setelah diberikan (g)

b. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

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

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

dimana:

- EPP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)
- Wt = Berat total ikan pada akhir penelitian (g)
- Wo = Berat total ikan pada awal penelitian (g)
- F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

c. Laju Pertumbuhan Relatif

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

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

dimana:

- RGR = Laju pertumbuhan relatif (%/hari)
- Wt = Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)
- Wo = Bobot total ikan pada awal penelitian (g)
- t = Waktu penelitian (hari)

d. 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:

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

dimana:

- SR = Tingkat kelulushidupan (%)
- Nt = Jumlah total ikan pada akhir penelitian (ekor)
- No = Jumlah total ikan pada awal penelitian (ekor)

e. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air meliputi suhu (°C), pH, dan oksigen terlarut (mg/l) dan amonia. Pengamatan kualitas air yang meliputi suhu, pH, dan DO dilakukan setiap hari pada waktu pagi dan sore hari, sedangkan pengecekan amonia dilakukan setiap 14 hari .

f. Analisis Data

Data yang meliputi total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR) yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95%. Sebelum dilakukan ANOVA, data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji adivitas 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. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan dengan nilai kelayakan untuk mendukung pertumbuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Total Konsumsi Pakan (TKP)

Berdasarkan hasil penelitian tentang kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori, diperoleh data total konsumsi pakan ikan patin. Nilai total konsumsi pakan ikan patin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Total Konsumsi Pakan Ikan Patin (*P. hypophthalmus*)

Ulangan	Perlakuan (g)			
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	155,46	160,64	150,02	165,33
2	161,68	164,22	153,90	169,12
3	159,43	163,36	159,04	163,89
Rerata \pm SD	158,86 \pm 3,15 ^{ab}	162,74 \pm 1,87 ^c	154,32 \pm 4,52 ^a	166,11 \pm 2,70 ^b

Keterangan: Nilai rata untuk tiap perlakuan dengan superskrip berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total konsumsi pakan ikan patin. Tabel 2 di atas menunjukkan total konsumsi pakan tertinggi yaitu pada pakan dengan perlakuan A2B2 (32% dan 0,50 g/kg pakan) dengan hasil 166,11 g. Total konsumsi pakan terendah yaitu pada pakan dengan perlakuan A2B1 (32% dan 0,25 g/kg pakan) dengan hasil 154,32 g.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Berdasarkan hasil penelitian tentang kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori diperoleh data efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Patin (*P. hypophthalmus*)

Ulangan	Perlakuan (g)			
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	51,67	54,49	60,79	56,06
2	49,21	52,25	58,99	51,80
3	49,02	52,25	55,28	56,84
Rerata \pm SD	49,97 \pm 1,47 ^a	53,00 \pm 1,29 ^{bc}	58,35 \pm 2,80 ^c	54,90 \pm 2,70 ^{ab}

Keterangan: Nilai rata untuk tiap perlakuan dengan superskrip berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin. Tabel 3 di atas menunjukkan efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi yaitu pada pakan dengan perlakuan 32% dan 0,25 g/kg pakan (A2B1) dengan hasil 58,35 \pm 2,80%. Efisiensi pemanfaatan pakan terendah pada pakan dengan perlakuan 26% dan 0,25 g/kg pakan (A1B1) dengan hasil 49,97 \pm 1,47%.

Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Berdasarkan hasil penelitian tentang kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori diperoleh data laju pertumbuhan relatif ikan patin. Nilai laju pertumbuhan relatif ikan patin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Laju Pertumbuhan Relatif Ikan Patin (*P. hypophthalmus*.)

Ulangan	Perlakuan (g)			
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	4,31	4,63	4,69	4,84
2	4,26	4,53	4,70	4,54
3	4,22	4,46	4,58	4,84
Rerata±SD	4,26±0,04 ^a	4,54±0,08 ^a	4,66±0,06 ^a	4,74±0,17 ^a

Berdasarkan Tabel 4 di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif ikan patin. Tabel 4 di atas menunjukkan laju pertumbuhan relatif tertinggi yaitu pada pakan dengan perlakuan 32% dan 0,50 g/kg pakan (A2B2) dengan hasil 4,74%/hari. Laju pertumbuhan relatif terendah pada pakan dengan perlakuan 26% dan 0,25 g/kg pakan (A1B1) dengan hasil 4,26%/hari.

Kelulushidupan (SR)

Berdasarkan hasil penelitian tentang kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori diperoleh data kelulushidupan ikan patin. Nilai kelulushidupan ikan patin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Kelulushidupan Ikan Patin (*P. hypophthalmus*.)

Ulangan	Perlakuan (g)			
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	90,00	100,00	80,00	90,00
2	80,00	90,00	90,00	80,00
3	90,00	90,00	80,00	90,00
Rerata±SD	86,67±5,77 ^a	93,33±5,77 ^a	83,33±5,77 ^a	86,67±5,77 ^a

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan ikan patin. Tabel 5 di atas menunjukkan kelulushidupan tertinggi yaitu pada pakan dengan perlakuan 26% dan 0,50 g/kg (A1B2) dengan hasil yaitu 93,33%. Kelulushidupan terendah yaitu pada pakan perlakuan 32% dan 0,25 g/kg (A2B1) dengan hasil yaitu 83,33%.

Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air dari beberapa parameter tergolong dalam kisaran yang optimal. Beberapa parameter kualitas air yang diukur diantaranya yaitu suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan amonia. Hasil pengukuran kualitas air tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kualitas Air selama Penelitian

Perlakuan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air			
	Suhu °C	pH	DO (mg/l)	Amonia (mg/l)
A1B1	26-29	6-7	3,20-3,49	0,014-0,064
A1B2	26-29	6-7	2,97-3,72	0,014-0,060
A2B1	26-29	6-7	3,28-3,55	0,017-0,064
A2B2	26-29	6-7	2,95-3,49	0,018-0,068
Kelayakan	25-30*	5,5-8,5*	≥4*	Maksimal 0,1*

Keterangan : *SNI 2000

PEMBAHASAN

a. Total Konsumsi Pakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total konsumsi pakan (TKP) ikan patin (*P. hypophthalmus*). Kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori menghasilkan nilai total konsumsi pakan yang berbeda-beda untuk masing-masing perlakuan. Nilai total konsumsi pakan tertinggi yaitu pada perlakuan A2B2 yaitu sebesar $166,11 \pm 2,70\%$, perlakuan A1B2 sebesar $162,74 \pm 1,87\%$, perlakuan A1B1 sebesar $158,86 \pm 3,15\%$, dan diikuti perlakuan A2B1 didapatkan hasil sebesar $154,32 \pm 4,52\%$. Pakan yang diberikan kombinasi protein dan enzim papain dengan dosis yang berbeda akan menyebabkan total konsumsi pakan yang berbeda pula. Perbedaan total konsumsi pakan antar perlakuan diduga disebabkan oleh perbedaan ukuran dan laju pertumbuhan ikan. Ikan patin yang berukuran besar akan mengkonsumsi pakan yang lebih banyak dibandingkan dengan ikan yang berukuran kecil. Hal ini diperkuat oleh Rolin *et al.* (2015), menyatakan bahwa perbedaan jumlah tingkat konsumsi pakan terhadap antar perlakuan dapat disebabkan oleh adanya respons ikan terhadap pakan. Adanya perbedaan ukuran dan laju pertumbuhan pada ikan, sehingga ikan yang berukuran besar membutuhkan dan mengkonsumsi pakan yang lebih banyak daripada ikan yang berukuran kecil.

b. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) adalah menunjukkan seberapa besar pakan dapat dimanfaatkan oleh ikan patin untuk pertumbuhan. Kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) Ikan patin (*P. hypophthalmus*). Nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi terdapat pada perlakuan A2B1 ($58,35 \pm 2,80$), diikuti oleh perlakuan A2B2 ($54,90 \pm 2,70$), perlakuan A1B2 ($53,00 \pm 1,29$), dan perlakuan A1B1 ($49,97 \pm 1,47$). Menurut Amalia *et al.* (2013), penggunaan enzim papain sebanyak 2,25% dalam pakan buatan memberikan pengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan protein efisiensi rasio ikan lele dumbo. Enzim papain 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. Penambahan enzim papain sebanyak 2,25% meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 62,83% dan rasio efisiensi protein sebesar 1,97% pada ikan lele dumbo.

Nilai Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) pada penelitian ini dapat dikatakan baik karena ikan patin mampu memanfaatkan pakan yang diberikan selama penelitian secara maksimal untuk pertumbuhannya. Menurut Maulidin *et al.*, (2016) bahwa nilai EPP yang baik menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dengan mudah dicerna dan dimanfaatkan secara efisien oleh ikan. Efisiensi pemanfaatan pakan sangat berhubungan erat dengan pertumbuhan ikan. Menurut Marzuqi *et al.* (2012) efisiensi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Nilai efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa ikan memerlukan pakan dengan jumlah yang lebih sedikit untuk dapat meningkatkan beratnya, yang berarti bahwa energi dari pakan dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk pertumbuhan

c. Laju Pertumbuhan Relatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori untuk ikan patin memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR) Ikan patin (*P. hypophthalmus*). Nilai laju pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada perlakuan A2B2 yaitu sebesar $4,74 \pm 0,17\%/hari$, perlakuan A2B1 sebesar $4,66 \pm 0,06\%/hari$, perlakuan A1B2 sebesar $4,54 \pm 0,08\%/hari$ dan pertumbuhan terendah yaitu pada perlakuan A1B1 sebesar $4,26 \pm 0,04\%/hari$. Berdasarkan hasil yang didapat kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori untuk ikan patin memberi pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan relatif ikan patin, hal tersebut disebabkan protein dalam pakan isokalori dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan ikan patin. Hal ini diperkuat oleh Irawati *et al.* (2015), yang mendapatkan bahwa enzim papain dapat berfungsi untuk memecah protein dalam pakan menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana yaitu 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.

Laju pertumbuhan ikan patin juga dipengaruhi oleh kandungan protein dan lemak yang ada dalam pakan yang diberikan. Protein yang sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan dengan pembentukan otot, sel dan jaringan baru serta sebagai sumber energi. Laju pertumbuhan yang tinggi sebanding dengan efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi pula. Menurut Isnawati *et al.*, (2015), laju pertumbuhan yang tinggi dipengaruhi oleh penambahan kandungan protein dan kandungan lemak tubuh yang berfungsi sebagai pembangun otot, sel-sel, dan jaringan serta sumber energi. Laju pertumbuhan yang tinggi berkaitan dengan efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa penggunaan pakan yang efisien, sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya untuk pertumbuhan.

d. Kelulushidupan

Kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori untuk ikan patin tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap kelulushidupan (SR) ikan patin (*P. hypophthalmus*). Nilai kelulushidupan ikan patin selama penelitian untuk masing-masing perlakuan A1B1, A1B2, A2B1 dan A2B2 yaitu sebesar $86,67\pm 5,77$; $93,33\pm 5,77$; $83,33\pm 5,77$; dan $86,67\pm 5,77$. Kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori tidak mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan patin. Ikan patin dalam setiap perlakuan selama 35 hari pemeliharaan memiliki tingkat kelangsungan hidup relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori tidak memberikan dampak negatif terhadap kelangsungan hidup ikan patin. Menurut Kusumadjaja dan Dewi (2005), yang menyatakan bahwa kehadiran enzim dalam pakan dapat membantu dan mempercepat proses pencernaan, sehingga nutrisi dapat cukup tersedia untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Tingkat kelulushidupan yang baik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang optimal dan pakan yang mencukupi. Kondisi lingkungan pemeliharaan pada penelitian ikan patin ini dalam kisaran yang layak yang memungkinkan ikan dapat tumbuh dengan baik. Hal ini diperkuat oleh Anugraha *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari ikan itu sendiri. Faktor eksternal yang berpengaruh antara lain adalah kondisi lingkungan.

e. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya ikan, kualitas air yang sesuai dengan kebutuhan hidup ikan menjadi salah satu parameter yang dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin. Parameter kualitas air diantaranya suhu, pH, DO dan amonia merupakan subjek yang sangat kompleks dalam budidaya ikan karena ikan berada dalam kondisi yang sesuai dengan lingkungannya dan kualitas air juga merupakan faktor keberhasilan dalam budidaya ikan. Menurut Panggabean *et al.* (2016), kualitas air menjadi faktor penentu dalam keberhasilan budidaya, hal ini dikarenakan air merupakan media hidup bagi ikan.

Oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO) di dalam air dibutuhkan untuk berbagai proses dalam pertumbuhan secara normal. Parameter kualitas air berupa *dissolved oxygen* (DO) diketahui dalam penelitian ini berkisar antara 2,95-3,72 mg/l. Nilai ini cukup baik untuk budidaya ikan patin sehingga ikan patin dapat bertahan hidup dan proses pertumbuhan.

Suhu air merupakan salah satu parameter fisika karena dapat mempengaruhi laju metabolisme ikan seperti pertumbuhan dan perkembangbiakan. Suhu juga mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air dan daya racun suatu bahan pencemar. Nilai suhu pada penelitian ini berkisar antara 26-29°C, hal ini membuktikan bahwa suhu selama penelitian ikan patin berada pada kisaran suhu normal. Menurut SNI (2000), ikan patin dapat hidup dengan suhu optimal antara 25-30°C. Hasil pengamatan pH air dalam media penelitian ikan patin selama 35 hari berkisar 6-7, hal ini membuktikan bahwa kisaran pH selama penelitian berada dalam kisaran yang normal. Menurut Effendi (2003), sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara 5-9. Amonia adalah salah satu parameter kualitas air yang menjadi masalah besar dalam aktivitas budidaya ikan. Amonia berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air, feses ikan, serta dari makanan ikan yang tidak termakan dan mengendap di dasar kolam budidaya. Hasil pengamatan amonia pada penelitian berkisar 0,014-0,068 mg/l. hal ini membuktikan bahwa amonia dalam masa penelitian dalam kisaran yang normal. Menurut SNI (2000), Ikan patin dapat hidup normal dengan amonia maksimal 0,1 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai TKP, EPP, dan RGR ikan patin (*P. hypophthalmus*), namun tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap SR ikan patin (*P. hypophthalmus*). Dosis optimum dari kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori yaitu dengan perlakuan A2B1 (32% dan 0,25 g/kg pakan) yang mampu menghasilkan TKP ($154,32 \pm 4,52$ g), EPP ($58,35 \pm 2,80\%$), dan RGR ($4,66 \pm 0,06\%$ /hari).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan adalah pakan dengan kombinasi protein dan enzim papain dalam pakan isokalori yaitu dengan perlakuan A2B1 (32% dan 0,25 g/kg pakan) dapat digunakan dalam kegiatan budidaya ikan patin (*P. hypophthalmus*) agar dapat meningkatkan total konsumsi pakan (TKP) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. 2013. Pengaruh Penggunaan Papain terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1): 136-143.
- Anugraha, R. S., Subandiyono dan E. Arini. 2014. Pengaruh penggunaan Ekstrak Buah Nanas terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*. 3(4): 238-246.
- 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*, 18(18): 1-20.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius, Jakarta.
- Irawati, D., D. Rachmawati dan Pinandoyo. 2015. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan. *J. Of Aquaculture Management and Technology*. 4(1): 1-9.
- Isnawati, N., R. Sidik dan G. Mahasri. 2015. Potensi Serbuk Daun Pepaya Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Laju Pertumbuhan Relatif pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 7(2): 121-124.
- Khairuman, S.P., and Amri, K., 2009. *Buku Pintar Budi Daya 15 Ikan Konsumsi*. AgroMedia.
- Kusumadjaja, A.P. dan R.P. Dewi. 2005. Penentuan Kondisi Optimum Enzim Papain dan Pepaya Burung Varietas Jawa (*Carica papaya*). *Indo. J. Chem.*, 5(2):147-151.
- Marzuqi, M., N.W. Astuti dan K. Suwirya. 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *BBPP Budidaya Laut Gondol, Bali*. Vol. 4 (1): 55-65.
- Maulidin, R., Z. A. Muchlisin, dan A A. Muhammdar. 2016. Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Konsentrasi Enzim Papain Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(3): 280-290 hlm.
- Minggawati, I. 2011. Analisa Usaha Pembesaran Ikan Patin Djambal (*Pangasius djambal*) dalam Kolam di Desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas. *Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya, Palangkaraya. Jurnal khtiologi Indonesia*. 3 (1) : 24-29.
- Panggabean, T.K., A.D Sasanti dan Yulisman, 2016. kualitas air kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan nila yang diberi pupuk hayati cair pada air media pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 4(1): 67-79.
- 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.
- Rahmawati, D., Hutabarat, J. dan Samidjan, I. 2016. Aplikasi Enzim Papain dalam Pakan Buatan Sebagai Pemacu Pertumbuhan Upaya Percepatan Produksi Lele Sangkuriang di Kawasan Kampung Lele Desa Wonosari. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan 2016*.

- Rolin, F., M. Setiawai dan D. Jusadi. 2015. Evaluasi Pemberian Ekstrak Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) pada Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan (*Pangasianodon hypoptalmus Sauvage 1878*). Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 15(3): 201-208.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2000^a. Induk Ikan Patin Siam (*Pangasius hypthalmus*) Kelas Induk Pokok (*Parent Stock*). SNI 01-6483.1:2000. ICS. 6 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.