



PENGARUH PAPAIN PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

*Effect of Papain in Artificial Feed on Growth of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*)*

Tri Ananda, Diana Rachmawati*, Istiyanto Samidjan

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Pakan merupakan salah satu permasalahan dalam budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Pakan yang digunakan oleh petani mengandung protein yang tidak dapat diserap secara optimal oleh ikan patin sehingga salah satu solusi untuk mempermudah penyerapan protein dengan penambahan enzim papain. Papain merupakan enzim protease yang mampu menghidrolisis protein menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana sehingga dapat dicerna dan diserap dengan optimal oleh tubuh ikan patin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan dosis optimal enzim papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah penambahan papain dalam pakan buatan A (0%), B (0,75%), C (1,5%) dan D (2,25%). Hewan uji menggunakan ikan patin dengan bobot rata-rata $4,23 \pm 0,30$ gram/ekor. Ikan patin dipelihara dalam akuarium ukuran $50 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ dengan volume air 20 liter. Padat tebar 1 ekor/liter dilakukan selama 42 hari. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari pada pukul 08.00, 13.00 dan 17.00 WIB secara *at satiation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim papain dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Rasio efisiensi protein berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan ikan patin. Nilai optimal laju pertumbuhan spesifik ikan patin adalah 2,42%/ hari dengan dosis papain 1,16 %/100gram pakan. Pola hubungan berbentuk kuadratik dengan persamaan $Y = -0,14696888x^2 + 0,3409066x + 2,21965750$ dengan $R^2 = 0,508$. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan optimal ikan patin adalah 55,4% dengan dosis papain 1,19%/100gram pakan. Pola hubungan berbentuk kuadratik dengan persamaan $Y = -6,72741330x^2 + 15,97306x + 45,88719250$ dengan $R^2 = 0,817$. Nilai rasio efisiensi protein pakan ikan patin yang dicapai adalah 1,76% dengan dosis papain 1,19 %/100gram pakan. Pola hubungan berbentuk kuadratik dengan persamaan $Y = -0,2103643x^2 + 0,500759x + 1,46454750$ dengan $R^2 = 0,819$. Selama penelitian nilai kualitas air baik pH dan suhu masih berada di kisaran optimum untuk pemeliharaan ikan patin.

Kata kunci : papain; protein; pertumbuhan; *P. hypophthalmus*.

ABSTRACT

Feed is one of the problems in catfish (*P. hypophthalmus*) culture. Feed used by farmers usually did not contain the enzyme papain. Therefore, the protein contained in the feed may not be optimally absorbed by the catfish. Papain is a protease enzyme that is able to hydrolyze proteins into the elements that is more simple and can be optimally absorbed by the body of catfish. This research aims to know the effect and optimum doses of enzyme papain on artificial feed on the growth of catfish (*P. hypophthalmus*). This research method was used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatment were the addition of papain in artificial feed A (0%), B(0.75%), C (1.5%) dan D (2.25%). Animal trial used catfish with an average weight of $4,23 \pm 0,30$ g. Catfish kept in the aquarium $50 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ with a water volume of 20 liters of water. Stocking density 1 tail/liter conducted for 42 days. Frequency of feeding 3 times a day at 08.00, 13.00 and 17.00 were at satiation. The result showed that the addition of papain enzyme in artificial diets was very significantly influenced on the feed utilization efficiency ($P < 0.01$). Protein efficiency ratio significantly influenced on the specific growth rate of fish ($P < 0.05$), but it had no significantly influenced on the survival of catfish ($P > 0.05$). Optimal value efficiency of feed utilization of catfish was 55,4% with a dose of papain 1.19 %/100gram. Pattern quadratic relationship was the equation $Y = -6,72741330x^2 + 15,97306x + 45,88719250$ with $R^2 = 0,817$. Optimal value of the protein efficiency ratio was 1.76% with a dose of papain 1.19 %. Pattern of relationship was the quadratic equation $Y = -0,2103643x^2 + 0,500759x + 1,46454750$ with $R^2 = 0,819$. Optimal value of the specific growth rate was 2.42%/day with a dose of papain 1.16%/100gram. Pattern of relationship was the quadratic equation $Y = -0,14696888x^2 + 0,3409066x + 2,21965750$ with $R^2 = 0,508$. During the study the water quality of both pH value and the temperature were still in the optimum range for maintenance catfish.

Keyword: papain; protein; growth; *P. hypophthalmus*.

* Corresponding authors (Email: diana_rachmawati@rocketmail.com)



1. PENDAHULUAN

Ikan patin (*P. hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang mempunyai prospek yang bagus karena mempunyai nilai jual yang cukup tinggi serta cara budidaya yang tidak sulit. Menurut Ristanto (2013), harga patin di pasaran sekitar Rp 14.000/kg sedangkan lele hanya Rp 12.000/kg. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2013), budidaya ikan patin tidak terlalu sulit karena ikan patin toleran dengan kandungan oksigen yang relatif rendah dan merupakan pemakan segala atau omnivora. Ikan patin juga merupakan komoditas ekspor di beberapa negara. Pasar utama ekspor ikan patin adalah Uni Eropa, Rusia dan Ukraina sedangkan pasar asia adalah China, Hongkong dan Mesir (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2013).

Permasalahan yang terjadi pada budidaya ikan patin salah satunya 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 Dodi, 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.

Informasi mengenai enzim papain dalam pakan buatan ikan patin belum banyak. Penelitian tentang enzim papain yang sudah dilakukan oleh peneliti antara lain pada ikan gurame (Hasan, 2000), ikan lele dumbo (Amalia, 2013), ikan kerapu macan (Fadli, 2013), ikan nila larasati (Sari, 2013). Menurut Hasan (2000), enzim papain mampu meningkatkan laju pertumbuhan, efisiensi pakan pada benih gurame, begitu pula dengan ikan kerapu macan (Fadli, 2013) dan pada ikan nila larasati (Sari, 2013). Menurut Amalia (2013) penggunaan papain dosis 2,25% dalam pakan menghasilkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan dan protein efisiensi rasio tertinggi pada benih ikan lele dumbo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh enzim papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*) dan mengetahui dosis optimal enzim papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*P. hypophthalmus*).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin dengan bobot rata-rata $4,23 \pm 0,30$ gram/ekor. Padat tebar setiap wadah 1 ekor/liter (Mediawati, 2009). Ikan patin yang digunakan berjumlah 240 ekor dan diperoleh dari petani ikan daerah Ngrajek, Magelang. Wadah yang digunakan yaitu berupa akuarium dengan ukuran $50 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ yang diisi air 20 liter sebagai unit perlakuan dan setiap akuarium dipasang aerasi. Akuarium dilapisi plastik hitam untuk mencegah ikan stres dan dipasang neon di atas untuk menjaga suhu air agar tetap pada kisaran yang layak.

Pakan Uji

Pakan yang diberikan untuk ikan patin selama penelitian adalah pakan buatan berupa pellet dengan kadar protein 31% sesuai dengan SNI 7548:2009 tentang pakan buatan untuk ikan patin. Bahan baku dalam pembuatan pellet adalah tepung ikan dan tepung kedelai sebagai sumber protein, enzim papain, tepung jagung dan dedak sebagai sumber karbohidrat, minyak ikan sebagai sumber lemak, mineral, vitamin mix dan dekstrin. Enzim papain yang digunakan berasal dari getah pepaya (*Carica papaya*) yang diperoleh dari Balai Pengembangan Budidaya Air Payau (BPBAP) Jepara dengan merk "NEWZIME". Pembuatan pakan uji (pellet) dilakukan dengan cara melarutkan enzim papain menggunakan air hangat sebanyak 5 mL dengan suhu $\pm 50^\circ\text{C}$. Menurut Hasan (2000), papain bekerja pada suhu $50-60^\circ\text{C}$. Larutan papain kemudian dicampurkan kedalam tepung kedelai serta di aduk hingga homogen. Campuran tersebut didiamkan selama satu jam agar terjadi hidrolisis protein menjadi asam amino. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari (2013), bahwa penambahan enzim papain dalam tepung kedelai dalam pembuatan pakan menghasilkan pertumbuhan yang paling tinggi pada ikan nila. Kemudian dicampurkan ke dalam semua bahan pakan kering secara merata mulai dari bahan yang presentasinya paling sedikit hingga yang paling besar. Vitamin, mineral, minyak ikan yang telah diencerkan dengan air dicampur sampai merata dan homogen kemudian dicampur dengan campuran tepung hingga merata dan homogen. Pakan dicetak dengan mesin pencetak pellet lalu diangin-anginkan hingga kering. Hasil analisa proksimat bahan baku pakan ikan patin dapat dilihat pada Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan uji dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 1. Hasil Analisa Proksimat Bahan Baku Pakan Ikan Patin

Bahan	Air	Abu	Lemak	S. Kasar	Protein	BETN
T. Ikan	0	25,53	8,96	10,38	50,95	4,19
T. Kedelai	0	6,12	22,23	5,65	35,70	30,31
T. Jagung	0	1,99	4,51	0,01	11,63	81,86
T. Dedak	0	26,31	4,99	21,31	9,42	37,97
Dekstrin	0	0,03	0,40	0,01	0,17	99,39

Keterangan : BETN = Bahan ekstrak tanpa nitrogen

Sumber : Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian UNDIP (2014)

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Pakan Uji

Bahan Pakan	Jumlah (%/100gram Pakan)			
	A	B	C	D
Papain	0,00	0,75	1,5	2,25
Tepung Ikan	34,76	34,55	34,32	34,20
Tepung Kedelai	34,32	34,22	33,83	33,52
Tepung Jagung	10,52	11,71	11,71	11,44
Tepung Dedak	8,03	6,87	6,82	6,78
Dekstrin	9,26	8,81	8,75	8,79
Minyak Ikan	0,89	0,88	0,88	0,87
Min. Vit	1,25	1,24	1,23	1,22
CMC	0,98	0,97	0,97	0,96
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00
Analisa Proksimat				
Protein (%)	31,32 ^{*)}	31,31 ^{*)}	31,41 ^{*)}	31,16 ^{*)}
Lemak (%)	7,03 ^{*)}	7,04 ^{*)}	7,04 ^{*)}	7,04 ^{*)}
BETN (%)	32,75	32,85	32,81	32,29
Energi (kkal/g)	252,06	252,02	252,27	250,04
Rasio E/P (kkal/g P)	8,02	8,05	8,03	8,02

Keterangan :

^{*)} = Sumber dari Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian UNDIP (2014)

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Penempatan tempat uji dilakukan secara acak. Perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A : Penambahan enzim papain 0% pada pakan buatan.

Perlakuan B : Penambahan enzim papain 0,75% pada pakan buatan.

Perlakuan C : Penambahan enzim papain 1,5% pada pakan buatan.

Perlakuan D : Penambahan enzim papain 2,25% pada pakan buatan.

Dosis papain dalam penelitian mengacu pada hasil penelitian Amalia (2013), yang menyatakan bahwa dosis terbaik penambahan papain untuk benih lele dumbo adalah 2,25%.

Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER) dan kualitas air.

a. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut Takeuchi (1988), perhitungan laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate/SGR*) adalah :

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

Keterangan :

SGR = pertumbuhan spesifik harian (% per hari)

W_o = bobot tubuh rata – rata ikan patin awal pemeliharaan (g)

W_t = berat tubuh rata – rata ikan patin akhir pemeliharaan (g)

t = waktu pemeliharaan

b. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Efisiensi pemberian pakan dihitung menggunakan rumus Tacon (1993):

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



Keterangan :

- Epp = Efisiensi pemberian pakan
Wt = Bobot biomassa ikan patin pada akhir penelitian (g)
Wo = Bobot biomassa ikan patin pada awal penelitian (g)
F = Jumlah pakan ikan patin yang diberikan selama penelitian (g)

c. Rasio Efisiensi Protein (PER)

Menurut Tacon (1993), perhitungan rasio efisiensi protein adalah:

$$PER = \frac{Wt - Wo}{Pi} \times 100\%$$

Keterangan :

- PER = Protein Efficiency Ratio (%)
Wt = Bobot biomassa ikan patin pada akhir penelitian (g)
Wo = Bobot biomassa ikan patin pada awal penelitian (g)
Pi = Jumlah kandungan protein pakan yang dikonsumsi (%)
Pi = Jumlah pakan yang dikonsumsi x kandungan protein pakan (%)

d. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan tingkat keasaman (pH). Pengamatan kualitas air yang terdiri dari kandungan amonia (NH₃), nitrit (NO₂) dan nitrat (NO₃) dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

Analisis data

Data yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelulushidupan (SR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), rasio efisiensi protein (PER). Data kemudian diuji normalitas, uji additifitas dan uji homogenitas terlebih dahulu sebelum dianalisis sidik ragamnya. Data dianalisis ragam (Uji F) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan pada taraf kepercayaan 95% atau probabilitas 0,05 dan 99% atau probabilitas 0,01. Data kualitas air yang didapatkan berdasarkan hasil pengukuran kemudian dianalisis secara deskriptif.

Analisis data yang dilakukan menggunakan microsoft excel untuk melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji additifitas, uji ragam dan uji duncan. Sedangkan untuk menguji nilai optimal menggunakan SAS dan Maple.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh penambahan papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR), Kelulushidupan (SR), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dan Protein Efisiensi Rasio (PER).

Parameter	A (0g/100 g)	B (0,75g/100g)	C (1,5g/100g)	D (2,25g/100g)
SGR	2,054±0,04 ^b	2,37±0,15 ^a	2,295±0,13 ^a	2,284±0,08 ^a
EPP	35,59±1,98 ^b	51,67±1,02 ^a	51,44±5,61 ^a	52,39±1,36 ^a
PER	1,13±0,06 ^b	1,65±0,03 ^a	1,64±0,18 ^a	1,68±0,04 ^a

Keterangan:

Nilai dengan superscript yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata (P>0,05).

a. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan enzim papain pada pakan buatan memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan patin. Laju pertumbuhan spesifik tertinggi dicapai oleh perlakuan B (2,37±0,15%/hari) dan nilai yang terendah adalah perlakuan A (2,054±0,04%/hari). Perlakuan tertinggi pada perlakuan B menunjukkan bahwa penambahan enzim papain 0,75% pada pakan buatan merupakan dosis yang tepat untuk menghidrolisis protein yang terkandung dalam pakan buatan menjadi asam amino lebih banyak untuk diserap dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Hasil uji Duncan laju pertumbuhan spesifik ikan patin diketahui bahwa perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D namun berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D namun berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan A. Hasil penelitian ini (Tabel 4) memperlihatkan bahwa penambahan papain mulai 0,75% sudah mampu menghidrolisis protein yang terkandung dalam pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu asam amino sehingga lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh ikan patin. Hal tersebut berdampak dengan meningkatnya laju pertumbuhan spesifik ikan patin. Hal ini diperkuat oleh penelitian Hasan (2000), bahwa pemberian papain dengan dosis 0,5% sudah mampu meningkatkan laju pertumbuhan larva gurame sebesar 0,97%/hari bila dibandingkan dengan tanpa penambahan papain.



Nilai laju pertumbuhan spesifik penelitian ini lebih kecil bila dibandingkan dengan penelitian Sari (2013) sebesar $5,96 \pm 0,40\%$ dan Amalia (2013) $2,89 \pm 0,24\%$. Hal ini diduga bahwa ikan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki bobot ikan yang lebih besar $4,23 \pm 0,30$ gram/ekor dibandingkan dengan bobot ikan dalam penelitian Sari (2013) sebesar $\pm 1,2$ g/ekor dan Amalia (2013) sebesar $2,89 \pm 0,06$ gr/ekor. Diduga bahwa Umur ikan berkorelasi positif dengan bobot ikan. Semakin tua umur ikan maka semakin besar bobot nya dan semakin tua umur ikan maka laju pertumbuhan nya lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (1997), pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah umur ikan. Hal ini juga diperkuat oleh Subandiyono dan Hastuti (2010), bahwasannya beberapa faktor yang mempengaruhi protein untuk pertumbuhan maksimum adalah umur, spesies dan ukuran ikan.

Hasil uji polinomial ortogonal antara penambahan papain dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan patin diperoleh pola hubungan berbentuk kuadratik. Pola hubungan yang berbentuk kuadratik mempunyai persamaan $Y = -0,14696888x^2 + 0,3409066x + 2,21965750$, $R^2 = 0,508$. Persamaan tersebut diperkirakan 50,8% laju pertumbuhan spesifik ikan patin dipengaruhi oleh penambahan papain dalam pakan buatan. Dosis optimal penambahan papain dalam pakan buatan sebesar 1,16%/100gram mampu menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik maksimum sebesar 2,42%/ hari.

b. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Hasil analisis ragam efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa penambahan papain pada pakan buatan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan D ($52,39 \pm 1,36\%$) dan yang terendah diperoleh pada perlakuan A ($35,59 \pm 1,98\%$). Hal ini diduga bahwa pakan buatan pada perlakuan D memiliki nilai cerna dikarenakan kandungan enzim papain yang tinggi sehingga aktifitas enzim meningkat dan didukung dengan laju metabolisme yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reed (1975), bahwa konsentrasi enzim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pemecahan protein. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan pada perlakuan B, C dan D dinyatakan cukup baik karena memiliki nilai diatas 50%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Craig dan Helfrich (2002), pakan dapat dikatakan baik bila nilai efisiensi pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%.

Berdasarkan uji Duncan efisiensi pemanfaatan pakan diketahui bahwa perlakuan D tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan A. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan A. Perlakuan C berbeda sangat nyata dengan perlakuan A.

Berdasarkan hasil penelitian efisiensi pemanfaatan pakan pada Tabel 3, memperlihatkan bahwa pakan dengan penambahan papain lebih dapat dimanfaatkan oleh ikan patin dibandingkan dengan pakan tanpa penambahan papain. Papain diduga mampu menghidrolisis protein yang terkandung dalam pakan menjadi asam amino sehingga pakan yang diberikan memiliki daya serap yang lebih tinggi. Hal ini menyebabkan pakan termanfaatkan secara efisien dan mempengaruhi nilai efisiensi pemanfaatan pakan. Dugaan ini diperkuat dengan pernyataan Sari (2013), bahwa penambahan enzim papain terhadap bahan penyusun pakan yaitu tepung bungkil kedelai dapat menghidrolisis protein menjadi bentuk peptida – peptida rantai pendek atau asam-asam amino sehingga pakan mudah dicerna oleh dinding usus. Dengan penambahan papain dalam pakan diduga juga dapat meningkatkan kualitas pakan karena pakan lebih dapat dicerna dan diserap oleh ikan patin. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Halver (1972), semakin tinggi nilai efisiensi pakan mengindikasikan bahwa kualitas pakan semakin baik.

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin pada penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Amalia (2013) sebesar $62,83 \pm 3,48\%$. Hal ini diduga karena daya cerna pakan dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan daya cerna pakan pada penelitian Amalia (2013). Dugaan ini diperkuat oleh pernyataan Gunadi *et al.* (2010), bahwa salah satu indikator yang digunakan untuk menilai tingkat efisiensi pakan yang diberikan kepada ikan adalah pencernaan pakan.

Hasil uji polinomial ortogonal antara penambahan papain dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan patin diperoleh pola hubungan berbentuk kuadratik. Pola hubungan yang berbentuk kuadratik mempunyai persamaan $Y = -6,72741330x^2 + 15,97306x + 45,88719250$, $R^2 = 0,817$. Persamaan tersebut diperkirakan 81,7% efisiensi pemanfaatan pakan dipengaruhi oleh penambahan papain dalam pakan buatan. Dosis optimum penambahan papain dalam pakan buatan sebesar 1,19%/100gram mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan maksimal sebesar 55,4%.

c. Rasio Efisiensi Protein (PER)

Hasil analisis ragam rasio efisiensi protein menunjukkan bahwa penambahan papain pada pakan buatan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rasio efisiensi protein. Nilai rasio efisiensi protein tertinggi adalah perlakuan D ($1,68 \pm 0,04\%$) dan yang terendah adalah perlakuan A ($1,13 \pm 0,06\%$). Hal ini diduga karena protein pakan pada perlakuan D lebih dapat dicerna karena adanya tambahan enzim papain sehingga protein pakan dapat dirubah menjadi asam amino yang mudah dicerna ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murai (1992), menyatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi variasi hasil dari studi penentuan kebutuhan protein ikan adalah tidak terpenuhinya kebutuhan asam amino esensial. Namun perlakuan D memiliki nilai pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan B. Hal ini diduga bahwa kandungan asam amino



esensial pada perlakuan D tidak lengkap sehingga hal ini mempengaruhi laju pertumbuhan ikan patin. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Winarno (1986), bahwa pakan yang memiliki asam amino mirip dengan komposisi asam amino ikan akan memberikan laju pertumbuhan yang baik namun kekurangan salah satu asam amino esensial dapat mengganggu proses pertumbuhan ikan.

Hasil uji Duncan rasio efisiensi protein ikan patin diketahui bahwa perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C namun berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C namun berbeda nyata dengan perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A.

Hasil penelitian rasio efisiensi protein pada Tabel 3, memperlihatkan bahwa dengan penambahan papain mulai dari 0,75% sudah mampu menghidrolisis protein dalam pakan menjadi asam amino yang mudah dicerna dan diserap ikan patin sehingga protein dalam pakan dapat dimanfaatkan secara efisien oleh ikan patin. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Widyanti (2009), bahwa rasio efisiensi protein dan pertumbuhan ikan berkorelasi positif dengan pencernaan pakan, dimana semakin rendah pencernaan pakannya maka semakin rendah rasio efisiensi protein nya. Oleh karena pakan yang ditambahkan papain mudah dicerna ikan maka dapat dikatakan bahwa pakan tersebut memiliki kualitas yang baik.

Nilai rasio efisiensi protein pada penelitian ini masih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Amalia (2013), terhadap benih lele dumbo dengan nilai rasio efisiensi protein nya sebesar $1,97 \pm 0,11$. Hal ini diduga bahwasannya setiap ikan memiliki daya cerna pakan yang berbeda-beda dan kualitas pakan dalam penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan penelitian Amalia (2013). Dugaan ini diperkuat oleh pernyataan Hephher (1988) dalam Taqwdasbriliani (2013), bahwasannya nilai rasio efisiensi protein dipengaruhi oleh kemampuan ikan untuk mencerna pakan. Selain itu, kualitas pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi protein (Nurhidayatullah, 2003).

Hasil uji polinomial ortogonal antara penambahan papain dalam pakan buatan terhadap rasio efisiensi protein ikan patin diperoleh pola hubungan berbentuk kuadrat. Pola hubungan yang berbentuk kuadrat mempunyai persamaan $Y = -0,2103643x^2 + 0,500759x + 1,46454750$, $R^2=0,819$. Berdasarkan hasil $R^2=0,819$ dari grafik tersebut dapat diartikan bahwasannya besarnya pengaruh penambahan papain terhadap protein efisiensi rasio ikan patin sebesar 81,9%. Persamaan kuadrat tersebut diketahui bahwa penambahan dosis papain sebesar 1,19%/ 100gram pakan maka akan menghasilkan rasio efisiensi protein yang optimal yaitu sebesar 1,76%.

d. Kualitas Air

Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, DO, amonia. Nilai suhu air pemeliharaan ikan patin selama penelitian berkisar 28 – 30°C. Kisaran suhu tersebut merupakan kisaran suhu yang optimal untuk kehidupan ikan patin. Nilai pH dan DO air selama penelitian berkisar 7 – 8 dan 3,3 – 4,7 mg/l. Nilai pH dan DO tersebut masih layak untuk pemeliharaan ikan patin. Menurut SNI (2000), kisaran suhu yang baik untuk ikan patin adalah 27 - 30°C, pH 6,5 – 8,5 dan menurut SNI (7471.5 : 2009), kisaran DO yang layak untuk ikan patin ≥ 3 mg/l. Nilai amonia selama penelitian yaitu 0-0,1 mg/l, nilai tersebut masih termasuk kisaran yang layak untuk kehidupan ikan. Hal ini diperkuat oleh Boyd (1990), bahwasannya kadar amonia yang dapat menyebabkan toksik berkisar antara 0,4-3,1 ppm. Sesuai juga dengan penelitian Sularto *et.al.* (2007), Nilai kisaran amonia optimal bagi kehidupan ikan adalah $< 0,2$ ppm. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

Parameter	Nilai	Kelayakan
Suhu (°C)	28 – 30	27 – 30°C (SNI 01-6483.4-2000)
DO (mg/L)	3,3 – 4,7	≥ 3 (SNI 7471.5 : 2009)
pH	7 – 8	6,5 – 8,5 (SNI 01-6483.4-2000)
Amonia (mg/L)	0 – 0,1	$< 0,2$ (Sularto <i>et al.</i> , 2007)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan enzim papain pada pakan buatan memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pemanfaatan protein dan rasio efisiensi protein tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan patin (*P. hypophthalmus*). Dosis optimum penambahan papain dalam pakan buatan pada laju pertumbuhan spesifik ikan patin sebesar 1,16 gram.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala serta seluruh staf karyawan Satuan Kerja Perbenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar Ngrajek Magelang, Jawa Tengah yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

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.



- Craig, S and L. A. Helfrich. 2002. *Understanding Fish Nutrition, Feeds and Feeding*. Cooperative Extension Service Publication. Virginia State University, USA.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 217 hlm.
- Gunadi, B., R. Febrianti dan Lamanto. 2010. Keragaan Kecernaan Pakan Tenggelam dan Terapung untuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan dan Tanpa Aerasi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 7 hlm.
- Halver, J.E. 1972. *The Vitamins*. In: J.E.Halver (Ed). Fish Nutrition. Academic Press, New York, pp. 30-103.
- Hasan, O.D.S. 2000. Pengaruh Pemberian Enzim Papain dalam Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Protein dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.). [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 71 hlm.
- Hepher, B. 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press. New York.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2013. Budidaya Ikan Patin Jambal *Pangasius djambal* di Kolam. www.kkp.go.id. (diakses 18 Januari 2014).
- Nurhidayatullah. 2003. Keefisienan Penggunaan Protein dan Energi Pakan Ikan Patin (*Pangasius* sp.) yang Dipelihara dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Sari, W.A.P. 2013. Pemberian Enzim Papain untuk Meningkatkan Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus* Var.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (1) : 1-12.
- SNI 01-6483.4. 2000. Produksi Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- SNI 7471.5:2009. Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) = Bagian 5: Produksi Kelas Pembesaran di Kolam. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- SNI.7548. 2009. Pakan Buatan Ikan Patin. Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- Srigandono, B. 1989. Rancangan Percobaan Eksperimental Design. Universitas Diponegoro. Semarang. 140 hlm.
- Sularto, R. Hafsaridewi dan E. Tahapsari. 2007. Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Pasupati. LRPT-BPAT Sukamandi, Jawa Barat, 7 hlm.
- Tacon, A. E. J. 1993. *Feed Ingredient for Warmwater Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs*. AO Fisheries Circular No. 856, Rome, 64 pp.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients*. In: Watanabe, T. (Edo, Fish Nutrition and Mariculture, JICA, Toky Univ, Fish, pp. 179-229.
- Widyanti, W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen pada Pakan Berbasis Daun Lamtoroagung (*Leucaena leucocephala*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, 35 hlm.
- Winarno, F.G. 1986. Pengantar Teknologi Pengolahan Pangan. PT Gramedia. Jakarta.