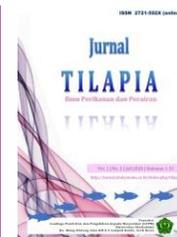


Available online at <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/tilapia>
ISSN 2721-592X (Online)

Universitas Abulyatama

Jurnal TILAPIA

(Ilmu Perikanan dan Perairan)



Aplikasi Penggunaan Enzim Protease Kasar Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Zenni Farida¹, Nurhayati¹, Lia Handayani²,

1Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

2Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372

*Email korespondensi: zenifarida82@gmail.com

Diterima 03 Januari 2022; Disetujui 29 Januari 2022; Dipublikasi 30 Januari 2022

Abstract: Biduri plant is one of the plants that has the potential to be explored optimally as a source of protease enzymes that function to hydrolyze proteins into amino acids so that these amino acids are more easily processed by the fish body. The addition of proteases in feed is expected to help hydrolyze complex proteins into more complex compounds. simple so that it can be absorbed and utilized by the fish body. This study aims to determine the effect of crude protease enzymes from biduri plants given to tilapia feed. The design used in this study was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 2 replications. The test animals used were tilapia seeds with a size of 3-5 cm as many as 36 fish per aquarium, the research container used an aquarium measuring 60x40x40 cm with a height of 30 cm and a water volume of 72 liters. on gut histology of tilapia where the best treatment was found in treatment B (1%) with intestinal villi length of 395 μ m which increased to 176 μ m, vilim width of 95 μ m which increased by 31 μ m. In the growth parameters the best treatment was found in B (1%).

Keywords: protease enzyme, biduri plant, calotropis gigantean, Nile fish

Abstrak: Tanaman biduri merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dieksplorasi secara optimal sebagai sumber enzim protease yang berfungsi menghidrolisis protein menjadi asam amino sehingga asam amino tersebut lebih mudah di proses oleh tubuh ikan. Penambahan protease dalam pakan diharapkan dapat membantu menghidrolisis protein kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh enzim protease kasar tanaman biduri yang diberikan pada pakan ikan nila. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 perlakuan 2 ulangan. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan nila dengan ukuran 3-5 cm sebanyak 36 ekor per akuarium, wadah penelitian yang digunakan aquarium berukuran 60x40x40 cm dengan tinggi 30 cm dan volume air 72 liter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian enzim protease getah rubek kedalam pakan berpengaruh terhadap histologi usus ikan nila dimana perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan B (1%) dengan panjang vili usus 395 μ m yang mengalami peningkatan hingga 176 μ m, pada lebar vilim 95 μ m yang mengalami peningkatan 31 μ m. Pada parameter pertumbuhan perlakuan terbaik dijumpai pada B (1%).

Kata kunci : calotropis gigantea, enzim protease, tanaman biduri, ikan nila

Ketersediaan enzim pencernaan akan mempengaruhi efektivitas enzim dalam mencerna pakan yang diberikan, dan selanjutnya berpengaruh pada pertumbuhan. Salah satu cara untuk menstimulasi enzim pencernaan dapat lebih optimal yaitu melalui pemberian bahan tambahan alami getah biduri (*Calotropis gigantea*).

Tanaman biduri merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dieksplorasi secara optimal sebagai sumber enzim protease. Zamini *et al.*, (2014) menerangkan bahwa pemanfaatan enzim tergantung pada bahan baku pakan yang digunakan. Hal ini dijelaskan lebih lanjut oleh pendapat Adeoye *et al.*, (2016) bahwa enzim protease lebih efektif bekerja pada pakan yang memiliki nilai protein lebih rendah bila dibandingkan dengan pakan berprotein tinggi. Yamin *et al.*, (2008) menambahkan karena suatu enzim akan bekerja dengan jenis dan jumlah substrat yang sesuai, jika substrat terlalu banyak, maka akan terjadi kejenuhan pada aktivitas enzim.

Penambahan protease dalam pakan diharapkan dapat membantu menghidrolisis protein kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh ikan untuk memberikan produktivitas yang baik. Enzim protease biduri merupakan eksopeptidase (memotong ikatan peptida dari sisi luar), dimana enzim protease berperan dalam memecah ikatan makromolekul protein menjadi protein yang lebih sederhana. Dalam sistem pencernaan ikan, protein dari pakan tidak langsung diserap tetapi didegradasi terlebih dahulu oleh enzim protease menjadi asam amino atau peptide kemudian diserap tubuh. Proses

degradasi protein ini terjadi di lambung dan usus, sementara penyerapan makanan terjadi di usus (Fujaya, 2004). Selain untuk degradasi protein nutrient, protease ini juga diperlukan dalam sejumlah reaksi biokimia tubuh seperti mekanisme patogenisitas, proses koagulasi darah, proses sporulasi, diferensiasi, sejumlah proses pasca translasi protein, dan mekanisme ekspresi protein ekstra seluler (Rao *et al.*, 1998).

Menurut (Khatiet *et al.*, 2015), enzim papain adalah enzim protease yang menghidrolisis protein, yang merupakan faktor kunci untuk meningkatkan daya cerna protein dan penyerapannya, yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan. Enzim papain bertindak sebagai katalis biologis yang dapat meningkatkan daya cerna pakan kualitas rendah, sehingga biaya pakan dapat ditekan. Enzim papain dapat mengurangi faktor negatif dari asam fitat yang berasal dari bahan dasar nabati pakan. Menurut Winarno (1986), hidrolisis protein yang sempurna akan menghasilkan asamamino yang tinggi, sehingga semakin banyak yang dapat diserap oleh tubuh. Menurut Kim *et al.*, (1991), protein yang diserap dari pakan akan dimanfaatkan sebagai energi, dan selebihnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Kemampuan ini dipengaruhi oleh pemanfaatan protein. Semakin tinggi protein yang dimanfaatkan oleh tubuh maka penggunaan protein akan semakin efisien. Menurut Widyanti (2009), rasio efisiensi protein dan pertumbuhan ikan berkorelasi positif dengan daya cerna pakan, dimana semakin rendah daya cerna pakan maka semakin rendah rasio efisiensi proteinnya. Pakan yang ditambahkan enzim papain mudah dicerna ikan

maka dapat dikatakan bahwa pakan tersebut memiliki efisiensi protein yang baik.

Penelitian Ghazi *et al.*,(2002) menyebutkan bahwa penambahan enzim protease dalam pakan meningkatkan konsumsi pakan. Penelitian lain Loar *et al.*,(2012) menunjukkan bahwa penggunaan DDG sebanyak 14% menurunkan nilai pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan. Menurut Rungruangsak-torrissen *et al.*, (2009) tingginya aktivitas enzim pencernaan dapat dihubungkan dengan tingginya pakan yang dikonsumsi atau tingginya pemanfaatan pakan yang berpengaruh pada pertumbuhan somatik. Rust (2002) juga menyatakan bahwa level aktivitas spesifik enzim pencernaan lebih ditentukan oleh banyaknya pakan yang dikonsumsi sebagai substrat cerna.

Sistem pencernaan ikan pada dasarnya terdiri dari dua bagian yaitu : saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Setiap spesies ikan memiliki bermacam-macam variasi saluran cerna dan kelenjarnya. Saluran pencernaan ikan terdiri dari rongga mulut, pharing, esofagus, lambung, dan usus. Pada ikan, lambung hanya berupa perluasan usus anterior. Struktur histologi saluran pencernaan ikan secara umum sama dengan struktur histology vertebrata.

Lapisan saluran pencernaan ikan terdiri dari mukosa, submukosa, muskularis, dan serosa. Lapisan mukosa terdiri dari epitel, lamina basalis, lamina propria, dan mukosa muskularis. Lapisan submukosa terdiri dari stratum kompakum dan stratum granulosum. Lambung ikan umumnya berbentuk sigmoid yang melengkung dengan banyak lipatan pada dinding dalamnya. Lapisan otot lambung didominasi oleh otot bergaris melintang dan berganti otot licin pada bagian belakangnya. Terdapat

sejumlah lapisan otot yang berbatas dengan suatu muskularis mukosa, dan lapisan-lapisan jaringan ikat, yang sering dipenuhi dengan sel-sel eosinofil. Organ penting yang berperan dalam saluran pencernaan adalah usus karena sangat berkaitan dengan aktivitas enzim pencernaan didalam tubuh ikan (Rojtinnakorn *et al.*, 2012).

Ikan nila memiliki ciri morfologis yaitu berjari-jari keras, sirip perut torasik, letak mulut subterminal dan berbentuk meruncing. Selain itu, da lainnya yang dapat dilihat dari ikan nila adalah warna tubuhnya hitam dan putih. Bagian tutup insang berwarna putih, sedangkan pada nila lokal putih agak kehitaman bahkan kuning. Sisik ikan nila berukuran besar, kasar dan tersusun rapi. Sepertiga sisik belakang ikan nila menutupi sisi bagian depan. Ikan nila mempunyai garis linea lateralis yang terputus antara bagian atas dan bawah. Linea lateralis bagian atas memanjang mulai dari tutup insang hingga belakang sirip punggung sampai pangkal sirip ekor.

Bentuk badan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pipih ke samping memanjang, mempunyai garis vertikal pada badan sebanyak 9–11 buah, sedangkan garis-garis pada sirip berwarna merah berjumlah 6–12 buah. Pada sirip punggung terdapat juga garis-garis miring. Mata kelihatan menonjol dan relatif besar dengan bagian tepi mata berwarna putih. Badan relatif lebih tebal dan kekar dibandingkan ikan mujair. Garis lateralis (gurat sisi di tengah tubuh) terputus dan dilanjutkan dengan garis yang terletak lebih bawah.

Sistem pencernaan ikan pada dasarnya terdiri dari dua bagian yaitu : saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Setiap spesies ikan memiliki bermacam-macam variasi saluran cerna dan

kelenjarnya. Saluran pencernaan ikan terdiri dari rongga mulut, pharing, esofagus, lambung, dan usus.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama, Jalan Blang Bintang Lama Km. 8,5 Lampoh Keude, Aceh Besar dan Central Pet.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium, aerator, filter, selang air, selang batu aerasi, timbangan digital, timbangan analitik, penggaris, spidol, kertas label, media air, buku, alat tulis, baskom, corong, kertas saring, botol sampel, gunting, toples, oven, pisau, gelas takaran, mesin penggiling pakan manual, ikan nila, getah biduri, aquades, amonium sulfat, pakan komersial, tepung CMC dan alat dokumentasi.

Prosedur Penelitian

Penambahan Getah Biduri dalam Pakan

Endapan kasar getah biduri yang sudah di keringkan di ambil lalu ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berapa gram dapat protease kasarnya, kemudian di protease kasar yang udah di timbang sebanyak 233 gram dihaluskan, setelah dihaluskan di timbangan kembali untuk mengetahui berapa dapat protease halus nya. Pakan yang digunakan yaitu pakan komersial.

Pakan tersebut dicampur dengan enzim protease dengan dosis 0%, 1% dan 2% kemudian dicampur dengan pakan ikan sebanyak 500 gram dan tambahkan tepung CMC sebanyak 5 gram dan tambahkan atraktan (minyak ikan) sebanyak

0,2% kemudian dihaluskan dan ditambahkan air 70%, setelah dihaluskan kemudian digiling dan dicetak lalu di keringkan dengan diangin – anginkan. Setelah pakan kering dilakukan proses pemotongan menggunakan gunting, pakan tersebut dipotong sesuai dengan bukaan mulut ikan.

Pembuatan Enzim Proease Getah Biduri

Langkah pertama yang dilakukan getah diambil dari jaringan muda tanaman rubek (lebih kurang lima senti meter dari pucuk batang) yang dipatahkan sampai getah keluar, getah ditampung dan dikumpulkan dalam gelas takaran sebanyak 600 ml.

Langkah kedua mengukur kadar aquades sebanyak 350 ml. Lalu dicampurkan monium sulfat sebanyak 650 gram diaduk hingga larut untuk membuat tingkat kejenuhan 65%. Getah rubek yang telah didapatkan sebanyak 600ml, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 400 ml hingga menjadi 1 liter, kemudian dilanjutkan penambahan amonium sulfat yang telah dilarutkan, serta diaduk selama 1 jam. Lalu campuran tersebut didinginkan dalam lemari pendingin selama 24 jam. Setelah didinginkan ambil bagian yang menggumpal pada permukaan kemudian dipisahkan dan disaring menggunakan kertas saring. Endapan yang dihasilkan kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 45°C.

Persiapan Wadah

Wadah penelitian yang digunakan adalah aquarium yang berukuran 60x40x40 cm, sebelum digunakan terlebih dahulu wadah (aquarium) di bersihkan, kemudian di isi air setinggi 30cm.

Persiapan Hewan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebanyak 360 ekor dengan ukuran 3–5 cm. Ikan uji yang digunakan diadaptasikan terlebih dahulu dengan diberi pakan komersial selama tiga hari. Kemudian ikan dipuasakan selama satu hari sebelum ditimbang dan dimasukkan ke dalam akuarium dengan padat penebaran sebanyak 36 ekor per akuarium.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan setiap perlakuan.

Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penambahan protease kasar getah biduri yang berbeda dengan padat tebar dan volume air yang sama untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim getah biduri terhadap histologi usus ikan nila.

Perlakuannya adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : Enzim Protease Kasar 0%

Perlakuan B : Enzim Protease Kasar 1%

Perlakuan C : Enzim Protease Kasar 2%

Parameter Pengamatan

Histologi Usus

Pengukuran histologi usus dilakukan pada awal dan akhir dari penelitian. Pengujian histologi usus menggunakan metode pewarnaan parafin, dengan pewarnaan *Hematoxylin–Eosin* (HE). Pada pewarnaan HE digunakan 2 macam zat warna yaitu *hematoksilin* yang berfungsi untuk memulas inti sel dan pemberian warna biru (*bisofilik*) serta *cosin* yang

merupakan *counterstaining hematiksilin*, digunakan untuk memulas sitoplasma sel dan jaringan penyambung dan pemberian warna merah muda.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentasi jumlah ikan yang hidup diawal penelitian dengan jumlah ikan yang hidup diakhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup menentukan akhir kelangsungan ikan yang dipelihara dengan perlakuan yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan jumlah ikan yang telah dipelihara pada saat awal ditebar dan akhir pemeliharaan.

Cara menghitung tingkat kelangsungan hidup menurut (Effendi, 1979).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup benih (%)

Nt = Jumlah biota pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah biota pada awal penelitian (ekor)

Pertumbuhan

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan mengikuti rumus Effendie (1997) :

$$GR = Wt - Wo$$

Keterangan :

GR = Pertumbuhan mutlak (g/hari)

Wt = Berat rata-rata pada akhir penelitian (g)

Wo = Berat rata-rata pada awal penelitian (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan mutlak didefinisikan sebagai pertumbuhan total dari Panjang bobot akhir dikurangi panjang bobot awal. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung mengikuti rumus yang digunakan oleh Effendie (1997) :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)

L_o = Panjang rata-rata pada awal penelitian (cm)

Specific Growth Rate

Laju pertumbuhan spesifik merupakan pertambahan panjang dan bobot tubuh ikan berdasarkan masa waktu pemeliharaan. Pertumbuhan harian spesifik dihitung berdasarkan formula De Silva dan Anderson (1995), dalam Muclisin (2003), yaitu :

$$SGR = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan harian (% / hari)

W₂ = Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (gr)

W₁ = Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

T = Waktu penelitian (hari)

Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) dihitung menggunakan rumus Agustin *et al.*, (2014) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan

F : Berat pakan yang diberikan (gram)

W_t : Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram)

D : Bobot ikan mati (gram)

W_o : Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan presentase perbandingan selisih berat ikan diakhir dan awal masa pemeliharaan dengan jumlah pakan yang diberikan. Mukti, Samara, & Santanumurti, (2018) menjelaskan EPP dapat dihitung menggunakan rumus :

$$EPP = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EPP: Efisiensi pemanfaatan pakan

W_t : Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W₀ : Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

D : Total bobot ikan mati (g)

F : Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Parameter yang Diamati

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Suhu dan pH merupakan parameter utama yang mempengaruhi kondisi perairan. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada awal, tengah dan akhir masa pemeliharaan ikan nila.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di evaluasi dengan uji sidik ragam (anova), jika perlakuan berpengaruh nyata pada taraf (0.05) dan (0.01). maka dilanjutkan dengan uji duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Histologi Usus

Hasil pengujian terhadap panjang vili dan lebar vili ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian histologi usus

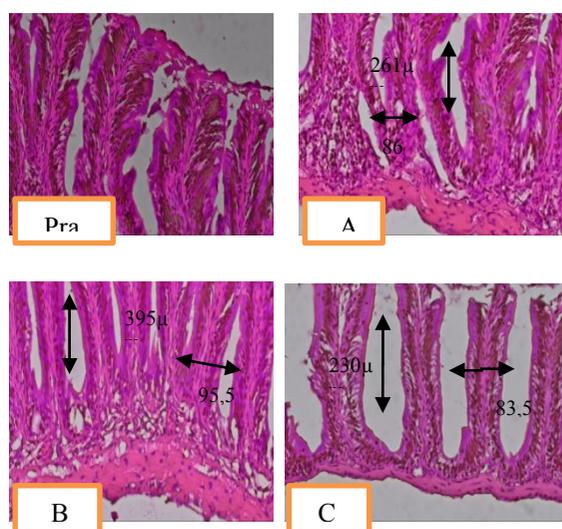
Perlakuan	Panjang Vili		Lebar Vili	
	Awal (µm)	Akhir (µm)	Awal (µm)	Akhir (µm)
A	219	261	64.5	86
B	219	395	64.5	95.5
C	219	230	64.5	83.5

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dijumpai pada perlakuan B (1%) dengan panjang vili usus 395 µm yang mengalami peningkatan hingga 176 µm dan lebar vili 95,5µm yang mengalami peningkatan 31 µm dibandingkan perlakuan lainnya. Salah satu organ yang berfungsi dalam proses pencernaan dan penyerapan zat-zat nutrisi adalah usus.

Panjang vili dan lebar vili dapat dikaitkan dengan tingkat penyerapan nutrisi yang masuk kedalam aliran darah. Menurut Siagian (2016) panjang vili berfungsi dalam penyerapan zat-zat nutrisi melalui sel-sel tertentu, yang diambil oleh jaringan kapiler dan pembuluh limfatik, yang kemudian diangkut oleh darah untuk didistribusikan pada sel-sel ke seluruh tubuh. lebar vili juga berkaitan pada proses penyerapan nutrisi, semakin lebar semakin banyak zat-zat makanan yang akan terserap, dan hal ini akan berdampak pada pertumbuhan organ-organ tubuh meningkat. Erian dan Zainuddin (2018) menambahkan tinggi vili bervariasi tergantung pada spesies, kinerja usus memiliki hubungan yang erat dengan keberhasilan proses pencernaan dan penyerapan nutrisi yang berasal dari asupan makanan yang dikonsumsi ikan.

Selain itu, Menurut Buddington *et al.* (1997) usus juga berperan mengatur keseimbangan air dan elektrolit serta. kekebalan tubuh. Pemberian pakan

dengan penambahan enzim protease diduga telah mampu membantu proses penyerapan protein sehingga berpengaruh terhadap pelebaran vili dan panjang vili. Enzim protease adalah enzim yang berperan dalam proses pencernaan protein dalam tubuh ikan. Pada sistem pencernaan ikan protein dari pakan tidak langsung diserap tetapi didegradasi terlebih dahulu oleh enzim protease menjadi asam amino.



Gambar 1. Histologi usus (Prapenelitian), A (kontrol), B (1%), C (2%), pembesaran 40x. Skala bar 200 µm

Tabel 2. Nilai tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, Specific Growth Rate, Feed Conversion Ratio, dan efisiensi pemanfaatan pakan akibat pemberian enzim protease getah rubek pada pakan.

Parameter	Perlakuan		
	A (0%)	B (1%)	C (2%)
Survival Rate (%)	98,61±1,98	100±0,00	100±0,00
PBM (gram)	1,79 ±0,52	1,51±0,62	1,44±0,77
PPM (cm)	1,42±0,23	1,22±0,32	1,04±0,35
SGR (%)	5,88±0,90	5,88±0,52	3,71±1,59
FCR	2,28±0,85	2,97±0,73	3,48±2,11
EPP (%)	47,11±17,4	34,78±8,5	35,36±21,5
	6	5	2

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian enzim protease getah biduri pada parameter tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot mutlak,

pertumbuhan panjang mutlak, *specific growth rate*, *feed conversion ratio*, dan efisiensi pemanfaatan pakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua perlakuan.

Berdasarkan data pertumbuhan dan mortalitas pada tabel 2, diperoleh hasil bahwa pemberian getah kasar biduri tidak mampu meningkatkan angka pertumbuhan, sebaliknya performa pertumbuhan pada ikan yang tidak diberi getah kasar biduri menunjukkan hasil yang lebih baik. Sedangkan untuk angka mortalitas menunjukkan hasil yang baik. Hal ini disebabkan oleh senyawa anti nutrisi yang ada pada getah biduri yaitu golongan alkaloid, tannin, flavonoid, glikosida, polifenol, saponin, steroid, dan triterpenoid. Kandungan tersebut diduga sebagai zat antinutrisi yang mampu membatasi asupan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh ikan sehingga mempengaruhi retensi protein.

Geutah biduri juga dapat menurunkan kadar ammonia yang dsekresikan ikan dan bersifat sebagai antibakteri (Kumar *et al*, 2010) penelitian serupa mengenai keberadaan senyawa antibakteri pada getah biduri juga telah dilakukan oleh (Hassan *et al*, 2017). Getah biduri dapat mengurangi munculnya bakteri pathogen penyebab penyakit pada ikan (Alam *et al*, 2008). Sehingga hal ini menyebabkan ikan yang di pelihara memiliki nilai mortalitas yang rendah. Namun pertumbuhan yang rendah karena nutrisi yang masuk kedalam tubuh langsung terikat dengan tannin sehingga nutrisi tersebut langsung disekresikan kembali oleh tubuh tanpa mengalami tahap pemecahan/metabolisme sehingga penyerapan oleh usus gagal terjadi. Selain mengikat nutrisi tannin juga mengikat mineral yang ada dalam pakan. Sehingga ikan mengalami defisiensi protein dan mineral.

Gambaran usus ikan yang bagus disebabkan oleh senyawa antibakteri yang ada pada getah biduri, senyawa tersebut menyebabkan usus ikan bebas dari bakteri, virus dan parasit yang dapat menyebabkan kerusakan pada usus.

Kandungan enyawa anti nutrisi tersebut merupakan senyawa bioaktif yang memiliki nilai antioksidan yang tinggi namun juga bersifat toksik. Antioksidan mampu menghilangkan, membersihkan, menahan dan menangkal pembentukan reaksi oksidasi yang disebabkan radikal bebas dalam tubuh sehingga kerusakan pada sel dapat dihindari. Sehingga berdasarkan uji histologi usus dapat dilihat bahwa usus ikan yang diberi getah kasar biduri memiliki performa atau kondisi yang lebih sehat.

.Nilai FCR tinggi menyebabkan nilai EPP rendah sehingga pemanfaatan pakan tidak dapat diserap secara efisien oleh ikan, hal ini berakibat pada pertumbuhan berat dan panjang ikan tidak optimal.

Parameter kualitas air

Tabel 3. Rata-rata suhu dan pH diawal dan akhir penelitian

Perlakuan	Ulangan I				Ulangan II			
	Ph		Suhu		pH		Suhu	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
A (Kontrol)	7	7	26	27	7	7	27	28
B (Protease 1%)	7	7	28	27	7	7	27	27
C (Protease 2%)	7	7	26	28	7	7	27	28

Tabel 3 menunjukkan bahwa pH dan suhu di awal dan akhir penelitian berkisar 7 dan 27°C. Faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan selain pakan adalah kualitas air terutama pH dan suhu. suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan nafsu makan ikan.

Suhu dapat mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan mempengaruhi selera makan ikan (Sihombing dan Usman, 2018). Panjaitan (2004) menambahkan kisaran pH yang baik untuk ikan adalah 6-9, sedangkan pH 4,5-5,0 merupakan batas terendah bagi kelangsungan hidup ikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Permemberian enzim protease kasar tanaman biduri kedalam pakan tidak berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan, tetapi perlakuan terbaik dijumpai pada B (1%).

Pemberian enzim protease kasar tanaman bidurikedalam pakan pada dosis B (1%) memiliki nilai panjang vili 395µmyang mengalami peningkatan176 µm, pada lebar vili ususmemiliki nilai 95,5 µmyang mengalami peningkatan 31 µm.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, D., & Tomaso, A. M. 2018. Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*, 3(2), 84.
- Erian, V., Zainuddin, dan U. B. (2018). Gambaran Luas Permukaan Vili Usus Ikan Lele Lokal (*Clarias batrachus*) Jantan Dewasa. *Jimvet*, 2(3), 283–287.
- Fitriliyani, I. 2011. Aktifitas Enzim Saluran Pencernaan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Pakan Mengandung Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena Leucophala*) Terhidrolisis Dan Tanpa Hidrolisis. *Bioscientiae*, 8(2), 16–31.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan dan Teknik Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta. 179 pp.
- G. Kumar, K. Loganathan, and B. K. Venkat Rao. 2010. Antimicrobial Activity of Latex of *Calotropis gigantea* Against Pathogenic Microorganisms - An In Vitro Study. *Pharmacologyonline*, vol. 3, pp. 155–163.
- Ghazi, S., J. A. Rooke, H. Galbraith, and M. R. Bedford. 2002. The potential for the improvement of the nutritive value of soya-bean meal by different protease in broiler chicks and broiler cockerels. *J. British Poult. Sci.* 43: 70-77.
- Khati, A., Danish, M., Mehta, K. S., & Pandey, N. N. 2015. Estimation of growth parameters in fingerlings of *Labeo rohita* fed with exogenous nutrzyme in Tarai region of Uttarakhand , India. 10(30), 3000–3007.
- Kumar, P. S., Suresh, E., & Kalavathy, S. 2013. Review Article Review on a potential herb *Calotropis gigantea* (L .) R . Br .2(2), 135–143.
- Loar, R. E., J. R. Donaldson, and A. Corzo. 2012. Effects of feeding distillers dried grains with solubles to broilers from 0 to 42 days post hatch on broiler performance, carcass characteristics, and selected intestinal characteristics. *J. Appl. Poult. Res.* 21: 48-62.
- M. A. Alam, M. R. Habib, F. Nikkon, and M. Rahman. 2008. Antimicrobial Activity of

- Akanda (*Calotropis gigantea* L.) on Some Pathogenic Bacteria. *Bangladesh J. Sci. Ind. Res.*, vol. 43, no. 3, pp. 397–404.
- M. H. A. Hassan, M. A. Ismail, A. M. Moharram, and A. A. M. Shoreit. 2017. Phytochemical and Antimicrobial of Latex Serum of *Calotropis Procera* and its Silver Nanoparticles Against Some Reference Pathogenic Strains. *J. Ecol. Heal. Environ.*, vol. 5, no. 3, pp. 65–75.
- Mukti, A. T., Samara, H., & Santanumurti, M. B. 2018. Pengaruh Pemberian Kitosan dalam Pakan terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Nila. *Akuatika Indonesia*. 20(2).
- Panjaitan, E. F. 2004. Pengaruh Suhu Air yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Botia macracanthus* Bleeker). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rao, M.B., A.M. Tanksale, M.S. Ghatge, and V.V. Deshpande. 1998. Molecular and Biotechnological Aspects of Microbial Proteases. *Microbiology and Molecular Biology*. 597— 635. 62(3): 1,092—2,172.
- Rojtinnakorn J, Rittiylang S, Tongsir S, Chaibu P. 2012. Tumeric extract inducing growth biomarker in sand goby (*Oxyeleotris marmoratus*). 2nd International Conference on Chemical, *Biological and Environment Sciences*, 41-42.
- Rungruangsak-torrissen, K., Stien, L. H., Daae, B. S., Tone, V., Grethe, B., Tobin, D., & Ritola, O. 2009. Different Dietary Levels of Protein to Lipid Ratio Affected Digestive Efficiency, Skeletal Growth, and Muscle Protein in Rainbow Trout Families.
- Sihombing PC, Usman S. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Air terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Witono, Y., Taruna, I., Siti, W., & Ratna, A. 2014. Enzymatic Hydrolysis of Low Economic Value Fishes using Biduri's Protease.
- Yamin, M., Palinggi, N. N., & Syah, R. 2008. Aktivitas Enzim Protease Dalam Lambung Dan Usus Ikan Kerapu Macan Setelah Pemberian Pakan. *Media Akuakultur*, 8(1), 40.
- Zamini, A., Kanani, H. G., azam Esmacili, A., Ramezani, S., & Zoriezahra, S. J. 2014. Effects of two dietary exogenous multi-enzyme supplementation, Natuzyme and beta-mannanase Hemicel, on growth and blood parameters of Caspian salmon (*Salmo trutta caspius*). *Comparative Clinical Pathology*, 23(1), 187–192.