



Pengaruh Getah Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) terhadap Kadar Amonia Pada Media Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Fajriyati*¹, Nurhayati², Azwar Thaib²

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372.

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

*Email korespondensi: fajri.yati66@gmail.com

Diterima 04 Agustus 2022; Disetujui 09 Oktober 2022; Dipublikasi 30 Januari 2023

Abstract: *one of the Nile tilapia's hatchery challenges is the mortality that often occurs because of the high ammonia level contamination in the water. This condition leads to a problem where the fish body is unable to absorb the protein properly. One of the ways to help the protein absorption is by adding reubek (calotropis gigantea) sap, which hydrolyzed the protein into amino acids and make the fish body absorb the protein easily. This research aims to discover the effect of calotropis sap on ammonia level, growth, and fish life sustainability. This research used the Completely Randomised Design (CRD) factorials with 3 treatments and 2 repetitions with reubek sap concentrate variations: A (0%), B (1%), and C (2%). The result showed that the calotropis sap was effective to hydrolyzed ammonia level in treatment B (1%) with ammonia valued at 0,1 mg/l, followed by treatment A (0%) 0,44 mg/l, and treatment C (2%) 0,49 mg/l. The highest PBM and SR parameter found in treatment B respectively as 2,01±0,63 g and 100±0,00%. The highest PPM, SGR, FCR, EPP research parameter found in treatment A shown in the following result as 1,42±0,23 cm, 5,88±0,90%, 2,28±0,85 g, and 47,11±17,46%.*

Keywords: *ammonia, calotropis gigantea, crude protease, Nile tilapia, biduri's gum*

Abstrak: Salah satu kendala dalam usaha pembenihan ikan nila yaitu mortalitas sering terjadi yang disebabkan oleh kadar amonia yang tinggi dalam perairan. Amonia adalah hasil akhir dari penguraian protein. Salah satu cara dalam penguraian protein dengan penambahan getah reubek (*Calotropis gigantea*) yang bekerja menghidrolisis protein menjadi asam amino sehingga mempermudah penyerapan protein dalam tubuh ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh getah biduri terhadap kadar amonia, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 perlakuan dan 2 ulangan dengan variasi konsentrasi getah reubek 0%(A), 1%(B), 2%(C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa getah biduri dapat menghidrolisis kadar amonia pada perlakuan B(1%) dengan nilai amonia 0,1 mg/l, disusul perlakuan A(0%) dengan nilai amonia 0,44 mg/l dan perlakuan C(2%) dengan nilai amonia 0,49 mg/l. Parameter PBM dan SR tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu masing-masing sebesar 2,01±0,63 g dan 100±0,00%. Parameter penelitian PPM, SGR, FCR, EPP tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan masing-masing nilainya 1,42±0,23 cm, 5,88±0,90 %, 2,28±0,85 g, dan 47,11±17,46 %.

Kata kunci: *Amonia, calotropis gigantea, getah biduri, ikan nila, protease kasar.*

salah satunya disebabkan oleh kadar amonia yang tinggi dalam perairan. Amonia adalah metabolisme akhir dari penguraian protein. Ikan akan menguraikan protein yang ada di dalam pakan dan mengekskresikannya lewat insang dan kotorannya. Berdasarkan susunan atomnya, protein pakan mengandung 50-55% atom carbon (C), 20-23% atom oksigen (O), 12-19% atom nitrogen (N), 6-7% atom hidrogen (H), dan 0,2-0,3% atom sulfur (S) (Estiasih *et al.*, 2016). Menurut Craig dan Helfrich (2003) ikan mampu memanfaatkan pakan dengan kandungan protein tinggi, namun sebanyak 65% protein akan hilang ke lingkungan. Sebagian besar nitrogen diekskresikan dalam bentuk amonia (NH₃) oleh insang ikan dan hanya 10% yang hilang dalam bentuk padatan. Selain menghasilkan amonia penguraian protein juga menghasilkan hidrogen sulfida (H₂S) kedua gas tersebut bersifat toxic dan dapat menghambat pertumbuhan ikan namun jumlah NH₃ lebih tinggi dari H₂S. Protein pakan sulit dicerna dan diserap dikarenakan protein tersebut masih dalam bentuk makromolekul.

Tingginya konsentrasi amonia yang dihasilkan menyebabkan rendahnya kadar oksigen terlarut. Rendahnya oksigen terlarut disebabkan oleh proses nitrifikasi. Proses nitrifikasi ini berlangsung dalam kondisi aerobik atau dalam keadaan tersedia oksigen, sehingga sebagian oksigen yang ada dalam perairan digunakan oleh bakteri pengubah nitrit dan nitrat mengakibatkan rendahnya kadar oksigen dalam perairan tersebut. Amonia yang tidak teroksidasi oleh bakteri dalam jangka waktu yang lama akan bersifat racun yang menyebabkan kerusakan pada insang dan ikan mudah terserang penyakit serta menghambat laju pertumbuhan.

Kemampuan ikan mencerna pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis pakan, ukuran, suhu air, dan jumlah enzim serta macam-macam enzim yang terdapat pada saluran pencernaan. Jenis dan komposisi pakan juga harus sesuai dengan ketersediaan enzim dalam saluran pencernaan, sehingga pakan akan dicerna dengan baik dan energi untuk pertumbuhan akan lebih besar (Noviana *et al.*, 2014). Salah satu enzim yang memiliki peran penting adalah enzim protease, yaitu enzim proteolitik yang bekerja menghidrolisis protein menjadi asam amino sehingga mempermudah pencernaan dan penyerapan protein dalam tubuh ikan (Fitriana *et al.*, 2018). Tanaman getah biduri dalam bahasa Aceh disebut *getah reubek* merupakan salah satu penghasil enzim protease. Kandungan enzim protease dalam getah reubek sebesar 75-80% (Witono *et al.*, 2006), dan saponin sebesar 12% (Witono, 2009), serta kalsium oksalat (Nakata, 2003). Selain itu, getah reubek juga mengandung alkaloid, karbohidrat, glikosida, senyawa fenolik/tannin, protein dan asam amino, flavonoid, saponin, sterol, senyawa asam dan resin (Ramos *et al.*, 2006).

Penggunaan tanaman getah reubek yang mengandung enzim protease telah dilaporkan oleh beberapa penelitian, diantaranya penggunaan enzim protease kasar getah biduri untuk produksi cita rasa ikan teri (*Stolephorus heterolobus*) (Elfian *et al.*, 2017). Penambahan enzim protease protease getah reubek sebesar 1% dapat berpengaruh terhadap histologi ikan nila (Farida *et al.*, 2022), pengaruh penambahan enzim protease kasar dari getah biduri terhadap protein tubuh ikan nila (Elamanidar *et al.*, 2022). Penambahan prebiotik 2% dalam pakan dapat menghasilkan amoniak yang baik (K. A. Putra *et al.*,

2016).

Enzim protease disekresikan oleh mikro proteolitik yang mampu menghidrolisis protein kompleks menjadi protein sederhana sehingga lebih mudah diserap dan dimanfaatkan ikan. Penambahan enzim protease dalam pakan dimaksudkan untuk meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan dengan enzim protease yang dapat menghidrolisis protein menjadi senyawa yang sederhana sehingga energi yang dihasilkan digunakan untuk memacu pertumbuhan. Berdasarkan hal tersebut, maka pemanfaatan getah reubek sebagai enzim protease dilakukan dengan harapan dapat mereduksi kadar amonia (NH_3) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) serta dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2020 di Laboratorium Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan selama penelitian adalah akuarium, resirkulasi, kapas, gelas ukur, timbangan digital, kertas saring, corong, petri dish, blender, serokan, oven, sendok, gunting, pencetak pakan, pengaris, spidol, kertas label, toples, termometer, pH meter, buku tulis, kamera. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: ikan nila berukuran 3-5 cm sebanyak 120 ekor, air tawar, amonium sulfat 650 gram, getah reubek 600 ml, aquades 1 liter, pakan komersil, CMC pengental 1%, atraktan 0,2% dan air 70%.

Pembuatan *Getah Reubek* (getah Biduri)

Getah reubek dipanen pada sore hari karena pada saat itu getah yang dihasilkan lebih banyak. Langkah pertama yang dilakukan yaitu mencampurkan 650 gram amonium sulfat dengan aquades sebanyak 350 ml (tingkat kejenuhan 65%). Getah biduri yang didapatkan dimasukkan kedalam gelas kimia di ukur volumenya sebanyak 600 ml dan ditambahkan aquades sebanyak 400 ml, kemudian ditambahkan amonium sulfat yang telah dilarutkan, diaduk hingga 1 jam. Campuran tersebut kemudian didinginkan dalam lemari pendingin selama 24 jam. Bagian menggumpal yang ada dipermukaan dipisahkan dan disaring menggunakan kertas saring. Endapan yang dihasilkan kemudian dikeringkan pada suhu 45°C.

Penambahan Getah Reubek dalam Pakan

Endapan getah reubek yang sudah kering di keluarkan dari oven dan di masukkan ke dalam wadah. Getah biduri tersebut di timbang terlebih dahulu. Hasil timbangan menunjukkan 233 gram kasarnya, kemudian dihaluskan supaya mudah dicampurkan ke dalam pakan dan didapatkan sebanyak 206 gram. Pakan komersil dihaluskan dan ditimbang masing-masing 1000 gram, kemudian ditambahkan getah reubek 0%, 1%, 2% lalu ditambahkan CMC pengental masing-masing 1% serta ditambahkan atraktan berupa minyak ikan sebanyak 0,2% dilanjutkan penambahan air masing-masing sebanyak 70%. Jika sudah berbentuk adonan selanjutnya dilakukan proses pencetakan dan pengeringan. Pakan yang sudah kering dipotong-potong sesuai dengan ukuran mulut ikan.

Persiapan Wadah Penelitian

Persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan akuarium sebagai bahan penelitian sebanyak 6 buah

akuarium berukuran 60x40x40 cm dicuci hingga bersih dan dikeringkan selama 24 jam. Setelah kering, akuarium diisi air setinggi 30 cm sehingga jumlah volume airnya 72 liter/akuarium. Pada masing-masing akuarium dilengkapi dengan sistem resirkulasi fisika dan diberi label perlakuan dan ulangan. Akuarium ditempatkan di tempat yang terlindung dari hujan dan paparan sinar matahari secara langsung.

Persiapan Hewan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila yang berukuran 3-5 cm, padat tebar 36 ekor/akuarium. Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diaklimatisasi selama 24 jam dengan tujuan agar ikan tersebut dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan yang berbeda dari sebelumnya. Selama diaklimatisasi ikan diberi pakan komersil dengan pemberian pakan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore selama 2 hari.

Setelah ikan diaklimatisasi, kemudian ikan tersebut dipilih berdasarkan bobot yang relatif sama diukur panjang dan biomassa untuk data panjang dan berat awal tubuh ikan. Kemudian pengambilan sampel untuk mendapatkan pertumbuhan panjang dan biomassa ikan dilakukan 7 hari sekali. Pengukuran panjang menggunakan penggaris dan penimbangan ikan menggunakan timbangan digital. Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 30 hari dengan frekuensi pemberian pakan 2x sehari pada pukul 08.00 dan 17.00 WIB dengan *Feeding Rate* 8% dari bobot biomassa. Untuk menjaga agar kualitas air dan oksigen maka menggunakan sistem resirkulasi fisika. Ikan yang mati selama penelitian juga ditimbang biomasanya.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 3 perlakuan dan 2 kali ulangan.

Adapun rancangan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini seperti berikut:

Perlakuan A = Tanpa getah reubek 0%

Perlakuan B = Getah reubek 1%

Perlakuan C = Getah reubek 2%

Kadar Amonia

Pengukuran amonia dilakukan pada saat penebaran pertama dan terakhir penelitian. Sampel diambil pada perlakuan A, B, C lalu diukur menggunakan spektrofotometer di Laboratorium Penguji Balai Perikanan Budidaya Air Payau Ujung Batee.

Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pengamatan pertumbuhan bobot mutlak dilakukan 7 hari sekali dengan menimbang bobot total ikan nila. Pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie, 1997) sebagai berikut:

$$GR = Wt - Wo \quad (1)$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan berat mutlak (g)

Wt = Berat rata-rata akhir penelitian (g)

Wo = Berat rata-rata awal penelitian (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)

Pengukuran pertumbuhan panjang mutlak dilakukan 7 hari sekali dengan menggunakan penggaris. Pertumbuhan panjang mutlak diukur menggunakan rumus (Effendie, 1997) sebagai berikut:

$$L = Lt - Lo \quad (2)$$

Keterangan :

- L = Pertumbuhan panjang rata-rata (cm)
- Lt = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)
- Lo = Panjang rata-rata pada awal penelitian (cm)

Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate/SGR*) ini di ukur setiap 7 hari sekali dengan cara melakukan penimbangan terhadap bobot ikan nila. Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus (De Silva & Anderson, 1995) sebagai berikut:

$$GR = \frac{\ln(W2) - \ln(W1)}{T} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan harian (%)
- W2 = Bobot rata-rata benih pada akhir (g)
- W1 = Bobot rata-rata benih pada awal tebar (g)
- T = Waktu pemeliharaan (hari)

Survival Rate (SR)

Kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) ditentukan berdasarkan jumlah ikan nila yang hidup pada akhir penelitian di bandingkan dengan jumlah ikan nila yang ditebar pada awal penelitian. Tingkat kelangsungan hidup dihitung berdasarkan rumus (Subandiyono & Hastuti, 2014) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

- SR = Nilai derajat kelangsungan hidup (%)
- Nt = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)
- No = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed conversion ratio atau rasio konversi pakan merupakan indikator untuk mengetahui efektivitas pakan yang digunakan untuk menggambarkan jumlah pakan yang didapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya (Widarnani *et al.*, 2012). Menurut (Steffens, 1989) rasio konversi pakan

dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt+D) - Wo} \quad (5)$$

Keterangan :

- FCR = Feed conversion ratio (g)
- F = Total pakan yang dikonsumsi (g)
- D = Bobot ikan yang mati (g)
- Wt = Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)
- Wo = Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Efisiensi pakan dihitung dengan membandingkan pertambahan bobot tubuh ikan nila terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi (Afrianto & Liviawaty, 2005).

$$EP = \frac{(Wt+D) - Wo}{F} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan :

- EP = Efisiensi pakan (%)
- Wo = Bobot ikan awal (g)
- Wt = Bobot ikan akhir (g)
- D = Bobot ikan mati (g)
- F = Pakan yang dikonsumsi (g)

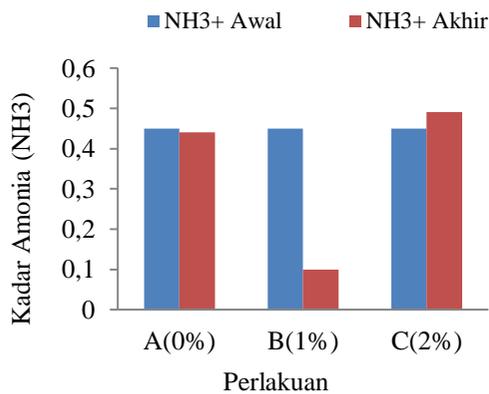
Analisis Data

Data hasil penelitian pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, tingkat kelangsungan hidup, rasio konversi pakan dan efisiensi pemanfaatan pakan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), sedangkan data amonia dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

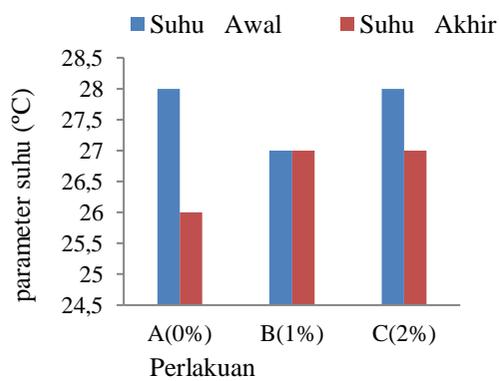
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Amonia

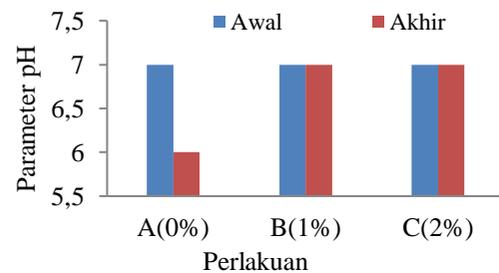
Hasil penelitian selama 30 hari menunjukkan kadar amonia, suhu dan Ph dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Grafik Kadar Amonia pada Ikan Nila



Gambar 2. Grafik hasil penelitian pengukuran suhu pada ikan nila



Gambar 3. Grafik pengukuran pH pada ikan nila

Berdasarkan gambar grafik di atas. Pengukuran kadar amonia secara deskriptif menunjukkan bahwa pada awal penelitian nilai amonia yaitu 0,45 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B (1%) nilai amonia yaitu 0,1 mg/l, dilanjutkan perlakuan A (0%) kadar amonia sebesar 0,44 mg/L, sedangkan kadar amonia perlakuan C (2%) mengalami peningkatan dengan kadar amonianya

0,49 mg/l.

Hasil pengamatan pada perlakuan B menunjukkan kadar amonia yang rendah hal ini diidentifikasi karena pemberian getah biduri sebanyak 1% adalah kadar getah biduri yang baik untuk ikan nila sehingga pakan mudah untuk dicerna oleh ikan dan menghasilkan amonia yang sedikit, karena fungsi enzim selain untuk memaksimalkan penyerapan protein juga untuk dapat mengurangi sisa metabolisme yang dikeluarkan, sehingga feses yang dihasilkan semakin sedikit. Seperti halnya menurut Yulianti *et al.* (2018) pertumbuhan mutlak ikan mas dengan penambahan getah pepaya 1% cenderung lebih tinggi dibandingkan dari perlakuan yang lain. Menurut Putra (2010) enzim akan memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk diserap dan jumlah pakan yang disimpan dalam tubuh akan lebih besar sedangkan yang dibuang ke lingkungan akan menurun.

Perlakuan C juga menunjukkan bahwa kadar amonia cenderung tinggi dengan adanya penambahan getah reubek sebanyak 2% yaitu 0,49 mg/l. Amonia tersebut dapat ditolerir oleh ikan. Hal ini dikuatkan oleh Delong *et al.* (2009) bahwa batas konsentrasi amonia yang mampu ditolerir oleh ikan yaitu kurang dari 1,0 mg/l. Amonia terdapat dua bentuk, NH₃ tak terionisasi (bersifat toksik) dan NH₄⁺ terionisasi (kurang toksik). Selain itu, meningkatnya kadar amonia diidentifikasi oleh aktivitas enzim. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh konsentrasi substrat. Pada konsentrasi substrat rendah, enzim tidak mencapai konversi maksimum akibat sulitnya enzim menemukan substrat yang akan direaksikan. Seiring dengan meningkatnya konsentrasi substrat, kecepatan reaksi juga akan meningkat akibat makin

cepatnya substrat terikat pada enzim. Peningkatan konsentrasi pada titik jenuh tidak lagi dapat meningkatkan laju reaksi (Pratiwi, 2008). Aktivitas enzim juga dipengaruhi oleh suhu dan pH. Pada suhu optimum, tumbukan antara enzim dan substrat sangat efektif, sehingga mempermudah pembentukan kompleks enzim-substrat dan produk yang dihasilkan meningkat. Selain itu, peningkatan suhu lebih lanjut akan menurunkan aktivitas enzim, karena enzim mengalami denaturasi atau perubahan konformasi enzim pada suhu yang terlalu tinggi, sehingga substrat terhambat dalam memasuki sisi aktif enzim (Kosim & Putra, 2010).

Peningkatan konsentrasi getah reubek menghasilkan amonia yang meningkat. Hal ini juga disebabkan oleh zat anti nutrisi pada getah reubek. Getah reubek mengandung zat anti nutrisi berupa tannin, sehingga peningkatan persentase getah reubek meningkatkan tannin dalam pakan. Tannin dapat mengganggu proses pencernaan dan mengikat enzim pencernaan atau kompleks komponen pakan seperti protein dan mineral, sehingga penyerapan nutrisi terganggu dan pertumbuhan terhambat (NRC, 2011). Namun dalam kondisi ini kelangsungan hidup ikan nila tergolong tinggi, hal ini disebabkan oleh nilai suhu dan pH. Hal ini diperkuat oleh Hasanah *et al.* (2017) yang menyatakan persentase amonia disebabkan oleh beberapa faktor seperti salinitas, oksigen terlarut, temperatur, dan pH.

Salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan aktivitas bakteri pengoksidasi amonia yaitu pH. Amonia yang tidak terionisasi bersifat beracun bagi ikan dan berpengaruh terhadap nilai pH (Saptarini, 2010). Hasil penelitian menunjukkan pH awal pada perlakuan A(0%), B(1%), dan C(2%) memiliki nilai yang layak untuk

kegiatan budidaya ikan yaitu menunjukkan air bersifat netral. Sedangkan pada akhir penelitian mengalami penurunan kadar pH pada perlakuan A(0%) yaitu 6 menunjukkan air bersifat asam, hal ini disebabkan oleh amonia. Nilai pH yang rendah dapat menyebabkan kualitas air menjadi racun bagi ikan sehingga ikan akan mudah terserang penyakit. Menurut SNI (2009) nilai pH yang baik untuk ikan nila pada kolam air tenang yaitu 6,5-8,5. Namun pada penelitian ini nilai pH 6-7 masih bisa ditoleransi, hal ini dapat dilihat pada tabel 2 nilai kelangsungan hidup yang masih tergolong tinggi yaitu 98,6%-100% dan tergolong baik untuk pemeliharaan ikan nila di kolam tenang yaitu >75%.

Berdasarkan hasil pengamatan penelitian selama 30 hari didapatkan hasil parameter suhu dikategorikan dalam keadaan baik. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas kehidupan organisme seperti nafsu makan. Jika suhu meningkat maka pengambilan makanan oleh ikan akan meningkat dan turunnya suhu akan menyebabkan lambatnya proses pencernaan dan metabolisme tubuh (Effendi, 2003) dalam (Mulyani *et al.*, 2014). Pengukuran suhu masih dalam kisaran optimal untuk pemeliharaan yaitu berkisar 26-28°C. Sesuai dengan SNI (2009) yang menyatakan bahwa nilai suhu untuk ikan nila adalah 25-32°C. Suhu memiliki peran yang penting bagi kehidupan ikan di perairan. Semakin tinggi suhu pada media pemeliharaan maka akan mempercepat reaksi amonium menjadi amonia. Amonia lebih beracun daripada amonium. Sifat racun dari amonia berhubungan dengan konsentrasi dari bentuk tak terionisasi (NH₃). Sifat racun ini akan tinggi pada lingkungan dengan suhu yang rendah dan pH tinggi. Sedangkan pada pH rendah sebagian amonia akan terionisasi menjadi ion ammonium (NH₄) yang tidak

beracun bagi ikan.

Parameter Pengamatan

Hasil penelitian selama 30 hari menunjukkan data perhitungan pertumbuhan bobot mutlak (PBM),

pertumbuhan panjang mutlak (PPM), laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio konversi pakan (FCR) serta efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 1. Parameter Pengamatan

Parameter	Perlakuan		
	A (0%)	B (1%)	C (2%)
PBM	1,82±0,52 ^a	2,01±0,63 ^a	1,45±0,77 ^a
PPM	1,42±0,23 ^a	1,23±0,32 ^a	1,05±0,35 ^a
SGR	5,88±0,90 ^a	4,06±0,52 ^a	3,71±1,59 ^a
SR	98,60±1,98 ^a	100,00±0,00 ^a	100,00±0,00 ^a
FCR	2,28±0,85 ^a	2,97±0,73 ^a	3,48±2,11 ^a
EPP	47,11±17,46	34,78±8,55 ^a	35,36±21,52 ^a

Keterangan: Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata ± Standar Deviasi. Huruf superskrip yang sama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan sangat nyata ($p < 0,05$).

Pertumbuhan

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak (PBM) tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan nilai rata-rata 2,01±0,63 g dan terendah pada perlakuan C dengan nilai rata-rata 1,45±0,77 g. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai penghidrolisis protein tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak.

Hasil pertumbuhan panjang mutlak (PPM) tertinggi terdapat pada perlakuan A nilai rata-rata 1,42±0,23 cm dan terendah pada perlakuan C nilai rata-rata 1,05±0,35 cm. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tidak berpengaruh nyata

($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak.

Hasil terhadap laju pertumbuhan harian (SGR) tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 5,88±0,90% dan terendah pada perlakuan C yaitu dengan nilai rata-rata 3,71±1,59%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian.

Hasil pengamatan menunjukkan pemberian enzim protease getah reubek tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ($p < 0,05$). Pada tabel 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak terbaik pada perlakuan C dengan pemberian enzim protease getah 1% diduga ikan mampu mencerna pakan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Yulianti *et al.* (2018) pertumbuhan mutlak ikan mas

dengan penambahan getah pepaya 1% cenderung lebih tinggi dibandingkan dari perlakuan yang lain.

Selain itu, diduga ikan nila dapat mencerna pakan dengan baik karena adanya aktivitas enzim protease getah reubek yang dapat menghidrolisis protein menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana, dengan begitu maka sintesa asam amino untuk protein tubuh menjadi lebih besar, sehingga penambahan bobot akan lebih besar dan kandungan amonia berkurang. Seiring menurunnya kandungan amonia pada media pemeliharaan maka menghasilkan pertumbuhan tertinggi ikan nila. Hal ini dikarenakan lingkungan yang baik mampu mengurangi kondisi stress dan mampu meningkatkan nafsu makan pada ikan.

Menurutnya pertumbuhan pada perlakuan C diduga disebabkan oleh tingginya kadar amonia sehingga mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat. Menurut SNI nilai amonia produksi ikan nila kelas pembesaran di kolam air tenang adalah <0,02 mg/l. Kadar amonia pada perlakuan C melebihi batas toleransi sehingga menyebabkan nafsu makan dan pertumbuhan ikan nila menurun. Tingginya amonia dapat mempengaruhi pertumbuhan dan bersifat toksik bagi ikan. Menurut Effendi (2003) kondisi kualitas air yang baik akan menyebabkan fungsi fisiologis ikan berjalan dengan baik. Namun kondisi kualitas air yang buruk menyebabkan energi ikan banyak digunakan untuk proses adaptasi fisiologis terhadap lingkungan. Hal ini mengakibatkan akan semakin sedikit proporsi energi yang tersimpan dalam tubuh ikan. Selain itu pada kondisi fisiologis terganggu, menyebabkan penurunan konsumsi pakan oleh ikan untuk meminimalisasi energi yang digunakan, sehingga pemenuhan energi yang digunakan berasal dari cadangan nutrisi yang ada

tersimpan pada tubuh ikan.

Kelangsungan Hidup

Hasil uji statistik terhadap kelangsungan hidup/*Survival Rate* (SR) menunjukkan bahwa nilai SR tertinggi terdapat pada perlakuan B dan C yaitu sebesar $100\pm 0,00\%$, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar $98,60\pm 1,98\%$. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup.

Kelangsungan hidup merupakan jumlah ikan yang hidup selama masa pemeliharaan. Hasil dari analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan B dan C yaitu sebesar $100\pm 0,00\%$ diduga karena kondisi lingkungan yang baik, terutama kadar amonia yang rendah dapat membuat ikan berada dalam keadaan nyaman. Kelangsungan hidup ikan nila tinggi dikarenakan suhu dan pH berada dalam batas kondisi baik untuk budidaya sehingga layak bagi kelangsungan hidup ikan nila.

Tingkat kematian yang terdapat pada perlakuan A diduga ikan nila karena tingginya kadar amonia pada media pemeliharaan. Tingginya kadar amonia dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, menyebabkan ikan stress, nafsu makan menurunnya, timbulnya penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Selain itu, kematian pada perlakuan A disebabkan oleh respon adaptasi lingkungan yang lemah, seperti halnya pernyataan Fatimah (1992) dalam Murjani (2011) daya kelangsungan hidup ikan

sangat bergantung kepada daya adaptasi ikan terhadap makanan yang baik, keadaan fisik ikan yang cukup kuat, kualitas makanan yang diberikan, dan kualitas air yang cukup mendukung pertumbuhan.

Rasio Konversi Pakan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Rasio konversi pakan yang biasa dikenal dengan *Feed Conversion Ratio* (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, namun sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat pemanfaatan pakan kurang baik (Iskandar & Elrifadah, 2015). Hasil pengamatan rasio konversi pakan (FCR) pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama 30 hari menunjukkan bahwa nilai terbaik terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata $2,28 \pm 0,85$ g, sedangkan nilai yang tidak baik terdapat pada perlakuan C dengan rata-rata $3,48 \pm 2,11$ g.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasio konversi pakan (FCR). Hal ini diduga karena pemupukan bahan organik pada media yang tidak didegradasi secara optimum. Bahan organik yang tidak terdegradasi ini menyebabkan kadar amonia tinggi, sehingga kualitas air pada media ini menjadi turun. Kualitas air yang normal dan sesuai dengan kisaran toleransi organisme budidaya tidak membatasi pertumbuhan, konversi pakan, dan kelangsungan hidup (Widarnani *et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian terhadap ikan nila selama 28 hari dapat dilihat nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) tertinggi terdapat pada perlakuan A sebesar $47,11 \pm 17,46$ % dan terendah pada perlakuan B yaitu $34,78 \pm 8,55$ %. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (EPP). Hal ini diduga karena kandungan total amonia tinggi sehingga mempengaruhi efisiensi pemanfaatan pakan. Menurut Srihartati dan Sukirno (2003) kecernaan berbanding lurus dengan efisiensi pemanfaatan pakan, sehingga apabila daya cerna ikan tersebut tinggi, maka nilai efisiensi pemanfaatan pakan juga tinggi. Menurut Haryanto *et al.* (2014) nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang rendah menunjukkan bahwa ikan membutuhkan jumlah pakan yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan. Hal ini karena tidak semua pakan yang diberikan dimanfaatkan untuk pertumbuhan, namun juga digunakan untuk aktivitas dan reproduksi ikan.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh getah reubek (*Calotropis gigantea*) terhadap kadar amonia pada media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi penambahan getah reubek dalam pakan sebanyak 1% dapat meningkatkan kualitas amonia membaik pada ikan nila.
2. Penambahan getah reubek tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobok mutlak,

pertumbuhan panjang multak, Laju Pertumbuhan Harian (SGR), Survival Rate (SR) Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) Feed Conversion Ratio (FCR).

Saran

Penulis mengharapkan untuk penelitian selanjutnya penggunaan enzim protease getah reubek (*Calotropis gigantea*) dilakukan lebih lanjut pada ikan lain dan dengan jumlah konsentrasi yang dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., & Liviawaty, E. (2005). *Pakan Ikan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Craig, S., & Helfrich, L. A. (2003). Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. *Virginia Cooperative Extension*, 420–256, 1–4.
- De Silva, T. A., & Anderson, J. (1995). *Fish Nutrition in Aquaculture*. Chapman and Hall. London.
- Delong, D. P., Losordo, T. M., & Rakocy, J. E. (2009). Tank Culture of Tilapia. *Southern Regional Aquaculture Center*, 282.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Effendie, M. I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elamanidar, Susi, Nurhayati Nurhayati, and Lia Handayani. 2021. “Pengaruh Penambahan Enzim Protease Getah Reubek (*Calotropis Gigantea*) Terhadap Protein Tubuh Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*).” *Tilapia* 3(2): 10–17.
- Elfian, Mappiratu, & Razak, A. R. (2017). Penggunaan Enzim Protease Kasar Getah Biduri Untuk Produksi Cita Rasa Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*). *KOVALEN*, 3(2), 122–133.
- Estiasih, T., Harijono, Waziroh, E., & Fibrianto, K. (2016). *Kimia dan Fisika Pangan*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.
- Farida, Zenni, Nurhayati Nurhayati, and Lia Handayani. 2022. “Aplikasi Penggunaan Enzim Protease Kasar Tanaman Biduri (*Calotropis Gigantea*) Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*).” *Tilapia* 3(1): 34–46.
- Fatimah. (1992). *Pengaruh Pemberian Makanan Dengan Persentase Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas Testudineus Bloch*) Yang Dipelihara Dalam Keramba Di Rawa Desa Sungai Lakum Kecamatan Kertak Hanyar Kalimantan Selatan*. Banjarbaru (ID): Fakultas Perikanan.
- Fitriana, M. M., Defira, C. N., & Agustiana, S. (2018). Pengaruh Kombinasi Enzim Papain dan Enzim Protease Pada Pakan Komersial Terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius SP.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Dan Perikanan Unsyiah*, 3(4), 211–219.
- Haryanto, P., Pinandoyo, & Ariyati, R. W. (2014). Pengaruh Dosis Pemberian Pakan Buatan Yang Berbeda Terhadap Terhadap Pertumbuhan Junevil Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3, 58–66.
- Hasanah, U., Haeruddin, & Widyorini, N. (2017). Pengaruh Pemberian Enzim Dengan Konsentrasi Berbeda pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida dalam Media Pemeliharaan. *Journal Of Maquares*, 6, 530–535.
- Iskandar, R., & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *ISSN ELEKTRONIK 2355-3545*, 40(2013), 18–24.
- Kosim, M., & Putra, S. R. (2010). *Pengaruh Suhu pada Protease dari Bacillus Subtilis [Skripsi]*. ITS Surabaya (ID): Jurusan Kimia FMIPA.
- Mulyani, Y. S., Yulisman1, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dipuaskan

- Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1–12.
- Murjani, A. (2011). Budidaya Beberapa Varietas Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Pall) Dengan Pemberian Pakan Komersial. *Fish Scientiae*, 1(2).
- Nakata, P. A. (2003). Advances in Our Understanding of calcium Oxalate Crystal formation and function in Plant. *Journal Plant Science*, 164(6), 901–909.
- Noviana, P., Subandiyono, & Pinandoyo. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 183–190.
- NRC. (2011). *Nutrien Requirement of Fish and Shrimp*. Washington DC (USA).
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Putra, A. N. (2010). *Studi Probiotik, Prebiotik Dan Sinbiotik Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) [Skripsi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Putra, K. A., Saifullah, & Putra, A. N. (2016). Pengaruh Prebiotik Terhadap Nilai Amoniak Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 61–66.
- Ramos, M. V., Bandeira, G. de P., Freitas, C. D. T. de, Nogueira, N., Alencar, N. M. N., & Carvalho, A. F. U. (2006). Konstituen Lateks dari *Calotropis Procera* (R. Br.) Menampilkan Toksisitas Setelah Telur Menetas dan Larva *Aedes aegypti* (Linn.) *Memorius Do Instituto Oswaldo Cruz*. No. 101(5): 503-510. *Nona Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 101(5), 503–510.
- Saptarini, P. (2010). *Efektifitas Teknik Akuaponik dengan Kangkung Darat (Ipomoea reptans) Terhadap Penurunan Ammonia pada Pembesaran Ikan Mas*. Institut Pertanian Bogor.
- SNI. (2009). *SNI 7550:2009. Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*.
- Srihartati, & Sukirno. (2003). *Analisa Kelayakan Pembuatan Pakan dan Budidaya Ikan Gurame Di Desa Glempang Kecamatan Maos Kabupaten Cilacap*.
- Steffens, W. (1989). *Principles of Fish Nutrition*. John Wiley and Sons.
- Subandiyono, & Hastuti, S. (2014). *Beronang Serta Prospek Budidaya Laut Di Indonesia*. Semarang (ID): UPT UNDIP Press.
- Widarnani, D., Wajuningrum, & Puspita, F. (2012). Aplikasi Bakteri Probiotik Melalui Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Windu (*penaeusmonodon*). *Jurnal Sains Terapan*, 2(1), 32–49.
- Witono, Y. (2009). Spesifitasi dan Stabilitas Enzim Protease dari Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.*, 245–251.
- Witono, Y., Aulanni'am, Subagio, A., & Widjanarko, S. B. (2006). Pemurnian parsial Enzim Protease dari Getah Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) Menggunakan Amonium Sulphat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(1), 20–26.
- Yulianti, S., Nurliah, & Lestari, D. P. (2018). Penambahan Getah Pepaya (*Carica papaya*) pada pakan Pelet Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan*, 8(2), 30–39.