

PENGARUH PEMBERIAN VARIASI *Azolla microphylla* PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN BAUNG SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

Untung Tri Rahayu¹, Handoko Santoso², Achyani³

¹²³Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Metro
Email: trirahayu995@gmail.com¹⁾, handoko.umm@gmail.com²⁾, acysbd@gmail.com³⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian variasi *Azolla microphylla* pada pakan terhadap pertumbuhan ikan baung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian variasi *Azolla* pada pakan. Pakan dengan Variasi *Azolla* 1000g, *Azolla* 2000g dan *Azolla* 3000g. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi laju pertumbuhan bobot ikan, panjang ikan, dengan data pendukung berupa kelulushidupan ikan, dan kualitas air pada media pemeliharaan. Data utama kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS yang meliputi Analisis Ragam One Way Anava. Penelitian ini juga menggunakan uji laboratorium berupa uji kandungan protein pada pakan ikan baung yang di gunakan selama pengamatan. Pengujian kandungan protein pada pakan dilakukan di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung. Berdasarkan Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian variasi *Azolla microphylla* pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot dan pertumbuhan panjang ikan baung ($P < 0,05$). Persentase kelangsungan hidup ikan baung selama penelitian mencapai 64,4-66,6%. Suhu yang didapat selama penelitian berkisar 28,65-29,50C. Sedangkan pH yang didapat selama penelitian berkisar 6,9-7,2.

Kata Kunci: *Azolla*, ikan baung, pakan

Abstract

This study aims to determine the effect of giving variations of *Azolla microphylla* in feed on the growth of baung fish. The method used in this study is an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD). The treatment in this study was the administration of *Azolla* variations in feed. Feed with variations of *Azolla* 1000g, *Azolla* 2000g and *Azolla* 3000g. The parameters measured in this study include the growth rate of fish weight, fish length, with supporting data in the form of fish survival, and water quality in the maintenance media. The main data then tabulated and analyzed using the SPSS application which includes Analysis of the One Way Anava Variance. This study also uses a laboratory test in the form of a protein content test in *Hemibagrus nemurus* feed used during observation. Testing of protein content in feed was carried out at the Lampung State Polytechnic Analysis Laboratory. Based on ANOVA analysis results showed that the provision of *Azolla microphylla* variations in feed gave a real effect on the growth of weight and length growth of *Hemibagrus nemurus* ($P < 0.05$). The percentage of survival of baung fish during the study reached 64.4-66.6%. The temperature obtained during the study ranged from 28.65 to 29.50C. While the pH obtained during the study ranged from 6.9-7.2.

Keywords: *Azolla*, *Hemibagrus nemurus*, feed

How to Cite

Rahayu, Untung Tri, Handoko Santoso, & Achyani. 2020. Pengaruh Pemberian Variasi *Azolla microphylla* pada Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Baung sebagai Sumber Belajar Biologi. *Biolova* 1(2). 150-162.

Ikan Baung merupakan salah satu komoditas ikan perairan umum yang memiliki potensi untuk dibudidayakan. Selama ini upaya pemenuhan kebutuhan pasar akan ikan Baung kebanyakan mengandalkan hasil tangkapan dari alam, meski pun usaha budidaya pembesaran ikan ini sudah dilakukan di beberapa tempat, namun hasilnya belum signifikan dalam mencukupi kebutuhan pasar yang sangat besar. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan populasi ikan tersebut. Apabila perilaku usaha penangkapan ikan Baung ini dilakukan terus menerus tanpa adanya upaya peningkatan hasil budidaya, dikhawatirkan keberadaan ikan ini di alam akan terancam. Agar permintaan pasar dapat dipenuhi tanpa mengganggu populasi ikan di alam, maka perlu dilakukan upaya peningkatan budidaya pembesaran ikan Baung.

Aspek penting dalam pemeliharaan ikan adalah kualitas air. Ada beberapa variabel penting yang berhubungan dengan kualitas air. Variabel-variabel tersebut berhubungan dengan sifat kimia air (kandungan oksigen, karbondioksida, pH, zat-zat beracun dan kekeruhan air). Selain sifat kimia tersebut, air juga memiliki sifat fisika, antara lain yang berhubungan dengan suhu, kekeruhan, dan warna air (Amri dan Khairuman, 2010). Oksigen diperlukan untuk proses respirasi dan metabolisme dalam tubuh ikan untuk aktivitas berenang, pertumbuhan, reproduksi, laju pertumbuhan, dan konversi pakan.

Tabel 1. Nilai Kualitas Air Ikan Baung

Parameter	Nilai Kisaran
Suhu (oC)	25o – 32o(a)
Ph	6,5 – 8(a)
Oksigen Terlarut (ppm)	3 – 8 (b)
Amoniak (mg/l)	>0,3(b)

Sumber a) Amri dan Khairuman (2010)
 b) Suhenda dkk, (2010)

Kebutuhan nutrient pada ikan Baung berkaitan erat dengan proses pertumbuhan ikan Baung itu sendiri. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor Untuk dapat tumbuh dengan baik, ikan pada umumnya membutuhkan nutrien/gizi yang lengkap. Aspek kebutuhan gizi pada ikan sama dengan makhluk hidup lain, yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral agar dapat melakukan proses fisiologi dan biokimia selama hidupnya. Penelitian tentang kebutuhan gizi pada ikan Baung masih terbatas, sehingga untuk pendekatan kebutuhan nutrisi pakan disesuaikan dengan ikan lele yang relative lebih lengkap, pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan nutrisi ikan Baung dan ikan lele

Unsur	Ikan Baung	Ikan Lele
Protein (%)	40 ¹⁾	25 - 35 ²⁾
Karbohidrat (%)		10 - 15 ²⁾
Lemak (%)		< 20 ²⁾
Vitamin (%)		1 ²⁾
Mineral (%)		< 12)

Sumber : 1) Khan *et al.* (1993)
 2) NRC (1993)

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu: bobot tubuh, sex, umur, kesuburan, kesehatan, pergerakan, aklimasi, aktivitas biomassa, dan kecukupan oksigen. Sedangkan faktor eksternal terdiri dari faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor

abiotik terdiri dari tekanan, suhu, salinitas, kandungan oksigen air, buangan metabolit (CO₂, NH₃), pH, cahaya, musim. Faktor nutrisi termasuk factor biotik yang meliputi ketersediaan pakan, komposisi pakan, pencernaan pakan, dan kompetisi pengambilan pakan. Diantara faktor-faktor tersebut, nutrisi merupakan factor pengontrol, dan ukuran ikan mempengaruhi potensi tumbuh suatu individu. Sedangkan suhu air mempengaruhi seluruh kegiatan dan proses kehidupan ikan yang meliputi pernafasan, reproduksi, dan pertumbuhan. Jika suhu air meningkat (sampai batas tertentu), maka laju metabolisme meningkat yang pada gilirannya meningkatkan konsumsi dan pertumbuhan ikan.

Permasalahan yang terjadi pada budidaya ikan yaitu salah satunya adalah pada pakan. Pakan merupakan salah satu penentu keberhasilan kegiatan budidaya. Saat ini pakan komersil yang digunakan sebagai pakan ikan masih relatif mahal, karena sumber protein utama yang sering digunakan dalam industri pellet ikan adalah tepung ikan dan kedele, yang keduanya merupakan komponen termahal dari bahan penyusun ransum. Salah satu cara yang bisa ditempuh dicarikan pakan alternatif yang bermutu tinggi serta mudah dibudidayakan dan tidak memerlukan lahan yang luas. Diharapkan bahan pakan ini dapat mensubstitusi sebagian penggunaan bahan pakan impor yang berarti juga dapat menghemat devisa negara. sehingga dibutuhkan solusi atas permasalahan tersebut, yaitu alternatif bahan baku yang selama ini belum biasa digunakan sebagai pelet komersial tetapi bernilai gizi tinggi dan tidak bersaing dengan kebutuhan pangan. Bahan baku tersebut antara lain berasal dari hijauan seperti *Azolla microphylla*.

Table.3 kandungan *Azolla microphylla* per 100gram

Kandungan	Persentase
protein kasar	24-30%.
serat kasar	12,38%
Nitrogen	43,35%
Abu	19,33%
Kalsium	1,64%
Fosfor	0,34%

Sumber : Kumari *et.al*(2018)

Tanaman *Azolla* potensial digunakan sebagai pakan karena banyak terdapat di perairan tenang seperti danau, kolam, rawa dan persawahan. Pertumbuhan *Azolla* dalam waktu 3–4 hari dapat memperbanyak diri menjadi dua kali lipat dari berat segar (Haetami dan Sastrawibawa, 2005). Secara alamiah tanaman *Azolla* mempunyai keistimewaan mampu mengikat Nitrogen bebas dari udara karena bersimbiosis dengan ganggang biru (*Anabaena Azollae*), sehingga mengandung protein yang cukup tinggi. *Azolla* dapat digunakan sebagai pakan sumber protein karena mengandung protein lebih dari 20%, serat kasar 9,1%, dan mempunyai asam amino yang lengkap. Singh, 1979 (dalam Haetami, dkk (2005:5).

Pakan uji berupa campuran bahan yang terdiri dari bekatul, ikan rucah kering yang di buat tepung, tepung kanji dan *Azolla microphylla*. Dibuat sesuai dengan perlakuan dan dipersiapkan agar cukup untuk 30 hari pemeliharaan dan disimpan dalam wadah yang kering dan kedap udara untuk menghindari oksidasi serta kerusakan pakan. *Azolla microphylla* yang digunakan berupa tepung dalam bentuk kering.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari. Bertempat di Jl.

Garuda, Rt 29, Rw 07, Rejomulyo 26D, Kec. Metro Selatan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan baung dengan ukuran 6-7 cm. Pakan yang di berikan pada pemeliharaan ikan baung selama penelitian adalah jenis pakan buatan yang dibuat dengan tekstur pasta. Wadah yang digunakan adalah ukuran 200cm x 100 cm³ dengan tinggi air 20 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, penggaris, baskom plastik, kamera, alat tulis. serokan, thermometer dan pH meter.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian variasi *Azolla microphylla* pada pakan terhadap pertumbuhan ikan baung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat empat perlakuan dengan tiga kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian variasi *Azolla* pada pakan. Pakan dengan Variasi *Azolla* 1000 g, *Azolla* 2000 g dan *Azolla* 3000 g.

Pelaksanaan penelitian ini ada beberapa tahapan yaitu tahapan persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap penyusunan Sumber belajar Biologi. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi laju pertumbuhan bobot ikan, panjangikan, dengan data pendukung berupa kelulushidupan ikan, dan kualitas air pada media pemeliharaan ikan baung. Selanjutnya data yang telah diperoleh berupa parameter utama kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS yang meliputi Analisis Ragam *One Way Anava*.

Penelitian ini juga menggunakan uji laboratorium berupa uji kandungan protein pada pakan ikan baung yang di gunakan selama pengamatan. Pengujian kandungan protein pada pakan dilakukan di Laboratorium

Analisis Politeknik Negeri Lampung.

HASIL

Data Hasil Analisis Kandungan Protein Pada Pakan

Guna mengetahui kandungan protein pada pakan yang akan digunakan Selama penelitian maka diperlukan adanya tes uji kandungan protein pada pakan, berikut hasil uji laboratorium kandungan protein pada pakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kandungan Protein pada Pakan yang Digunakan Selama Penelitian

N	Kode	Kod	Prote
o	Perlaku	e	in
	an	Samp	(%)
		el	
1	P0V0	A	23,85 %
2	P0V1	B	29,33 %
3	P0V2	C	35,41 %
4	P0V3	D	39,97 %

Berdasarkan hasil uji kandungan protein pada tabel 1. Komposisi bahan pakan P0V0 (500g bekatul +500g Tepung ikan rucah + 200g tepung kanji). Menunjukkan hasil kandungan protein sebesar 23,85%. Pada perlakuan ini menjadi kontrol tidak di tambahkan variasi *Azolla*. Berdasarkan hasil tersebut perlakuan P₀V₀ menjadi jumlah kandunagan protein yang paling rendah dibandingkan dengan jumlah kadungan protein perlakuan lain. Hal ini dikarenakan sumber protein pada pakan hanya berasal dari tepung ikan rucah.

Komposisi bahan pakan P₀V₁ (500g bekatul +500g Tepung ikan rucah + 200g tepung kanji + 1000gr Tepung *Azolla*). Menunjukkan hasil kandungan protein sebesar 29,33%. Berdasarkan hasil tersebut jika

dibandingkan dengan jumlah kadungan protein perlakuan lain perlakuan ini menjadi jumlah kandunagan protein terendah kedua setelah perlakuan Kontrol namun masih lebih tinggi dibandingkan dnegan perlakuan Kontrol. Hal ini dikarenakan sumber protein pada perlakuan ini tidak hanya berasal dari tepung ikan rucah saja, namun terdapat sumber protein tambahan dari tepung *Azolla* sebanyak 1000g.

Komposisi bahan pakan P₀V₂ (500g bekatul +500g Tepung ikan rucah + 200g tepung kanji + 2000g Tepung *Azolla*). Menunjukkan hasil kandungan protein sebesar 35,41%.

Berdasarkan hasil tersebut jika dibandingkan dengan jumlah kadungan protein perlakuan lain, perlakuan ini menjadi jumlah kandunagan protein terendah ketiga dari empat perlakuan namun masih lebih tinggi dibandingkan perlakuan P₀V₀ dan P₀V₁. Hal ini dikarenakan sumber protein pada perlakuan ini tidak hanya berasal dari tepung ikan rucah saja, namun terdapat sumber protein tambahan dari tepung *Azolla* sebanyak 2000 g.

Komposisi bahan pakan P₀V₃ (500g bekatul +500g Tepung ikan rucah + 200g tepung kanji + 2000g Tepung *Azolla*). Menunjukkan hasil kandungan protein sebesar 39,97%. Berdasarkan hasil tersebut jika dibandingkan dengan jumlah kadungan protein perlakuan lain, perlakuan ini menjadi jumlah kandungan protein tertinggi dibandingkan perlakuan P₀V₀, P₀V₁ dan P₀V₂. Hal ini dikarenakan sumber protein pada perlakuan ini tidak hanya berasal dari tepung ikan rucah saja, namun terdapat sumber protein tambahan dari tepung *Azolla* sebanyak 3000g.

Hasil Analisis Pengujian Hipotesis Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*)

Berikut Tabel hasil analisis pengaruh variasi *Azolla* pada pertumbuhan obot ikan baung.

ANOVA

Bobot Ikan Baung

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	389.221	3	129.740	211.559	.000
Within Groups	4.906	8	.613		
Total	394.127	11			

ANOVA

Panjang Ikan

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	66.758	3	22.253	124.316	.000
Within Groups	1.432	8	.179		
Total	68.190	11			

Berdasarkan tabel output terlihat nilai sig. 0,000 < 0,05 yang berarti nilai signifikansinya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga H₀ ditolak yang artinya terima H₁ penambahan variasi *Azolla* dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot ikan baung. Untuk data hasil analisis bobot ikan baung di sajikan Tabel 4.

Berdasarkan tabel output terlihat nilai sig. 0,000 < 0,05 yang berarti nilai signifikansinya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga H₀ ditolak yang artinya terima H₁ penambahan variasi *Azolla* dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikanbaung.

Berdasarkan tabel output terlihat nilai sig. 0,000 < 0,05 yang berarti nilai signifikansinya lebih kecil dari $\alpha =$

0,05 sehingga H0 ditolak yang artinya terima H1 penambahan variasi Azolla dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot ikan baung. Untuk data hasil analisis bobot ikan baung di sajikan Tabel 4.

Berdasarkan tabel output terlihat nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti nilai signifikansinya lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ sehingga H0 ditolak yang artinya terima H1 penambahan variasi Azolla dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikan baung.

Hasil Data Pendukung

Data Hasil Kualitas Air di sajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengamatan Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan Baung

Parameter	Pengamatan				
Suhu	28,65	27,45	23,2	29,5	
Ph	6,9	7,5	7,2	7,2	

Kualitas air pada penelitian ini yang diukur adalah suhu dan derajat keasaman (pH). Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel 12. Suhu terendah didapati pada pengamatan diminggu ke tiga, hal tersebut dikarenakan terjadi setelah hujan turun, sedangkan suhu tertinggi didapati minggu ke 4, hal tersebut dikarenakan cuaca tengah terik dengan temperatur udara 300C. Data Hasil Pengamatan Kelangsungan Hidup disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan Kelangsungan Hidup Ikan Baung.

Perlakuan	Jumlah awal			Jumlah akhir		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3
P ₀ V ₀	15	15	15	9	10	10
P ₀ V ₁	15	15	15	10	9	10
P ₀ V ₂	15	15	15	7	12	9
P ₀ V ₃	15	15	15	11	10	9

Angka kelulus hidupan benih ikan baung yang diperoleh selama pengamatan sebesar 64,4 – 66,6%. Kelulushidupan ikan tersebut termasuk dalam kategori yang bervariasi antar perlakuan. Kematian ikan selama penelitian ini disebabkan oleh adanya organisme parasit sehingga menyebabkan luka pada beberapa bagian tubuh ikan yang menyebabkan luka pada beberapa bagian tubuh ikan yang menyebabkan ikan tersebut tidak semuanya mampu bertahan hidup pada saat minggu ke tiga dan minggu ke empat penelitian. Selain itu juga disebabkan karena kemampuan ikan beradaptasi dengan lingkungan tidak sama. Hal itulah yang menyebabkan kelulushidupan ikan menjadi bervariasi pada setiap perlakuan. Menurut Lakshmana dalam Armiah (2010) factor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah factor biotic antara lain competitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuan organism beradaptasi terhadap lingkungan. Dalam budidaya, mortalitas merupakan penentu keberhasilan usaha dalam pemeliharaan.

PEMBAHASAN

Pengaruh Variasi Azolla microphylla Terhadap Pertumbuhan panajng Ikan Baung

Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pertumbuhan ikan baung. Semakin tinggi kandungan nutrisi dalam pakan maka semakin bagus pertumbuhan ikan. Pertumbuhan panjang ikan baung selama 30 hari pengamatan yaitu pada perlakuan P₀V₁ rerata panjang semula 6,6cm menjadi 11,7cm, kemudian perlakuan selanjutnya P₀V₂ rerata panjang semula 6,6cm menjadi 12,7cm, dan

pada perlakuan P₀V₃ rerata berat semula 6,6 menjadi 16,95cm. Pertumbuhan panjang ikan baung pada penelitian ini menunjukkan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan P₀V₃, diikuti dengan perlakuan P₀V₁, P₀V₂ dan terendah yaitu P₀V₀ atau kontrol menunjukkan hasil rerata semula 6,6 cm menjadi 10,4 cm. Tingginya pertambahan panjang pada perlakuan P₀V₃. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian variasi *Azolla microphylla* pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap pajang ikan baung (P<0,05).

Hasil analisis menunjukkan masing-masing perlakuan secara garis besar memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap rerata pertambahan panjang ikan baung. Berdasarkan hasil uji lanjut menunjukkan pakan dengan perlakuan P₀V₃ memberikan respon paling baik terhadap pertumbuhan panjang ikan baung.

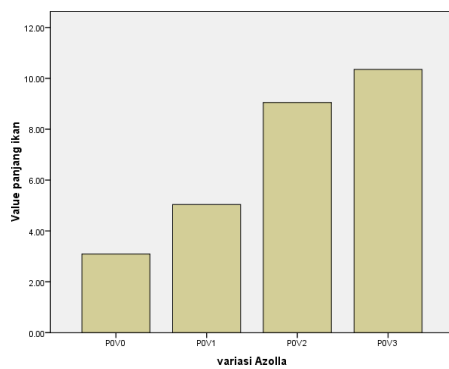
Penambahan variasi *Azolla* yang berbeda mengakibatkan kadar persentase protein pada pakan berbeda-beda pula. Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa persentase kandungan protein pakan perlakuan P₀V₃ menjadi perlakuan terbaik dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 3000gr dapat mensuplai kandungan protein pada pakan sehingga total kandungan protein pada pakan mencapai 39,97%. Sedangkan pada perlakuan P₀V₂ dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 2000gr pada pakan didapati persentase protein sebesar 35,41%, kemudian pada perlakuan P₀V₁ dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 1000gr pada pakan didapati persentase protein sebesar 29,33%, dan pada perlakuan P₀V₀ yaitu sebagai kontrol tanpa penambahan variasi *Azolla* di dapati persentase protein sebesar 23,85%. Dengan adanya penambahan

variasi tepung *Azolla* pada pakan menyebabkan perubahan nilai kandungan protein pada pakan, karena *Azolla* memiliki kandungan protein tinggi. Sehingga hal tersebut sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan baung. Protein merupakan salah satu nutrisi yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan baung.

Protein merupakan zat gizi yang sangat diperlukan oleh ikan untuk pemeliharaan sel-sel tubuh, pembentukan jaringan, pergantian jaringan tubuh yang rusak, dan penambahan protein dtubuh dalam proses pertumbuhan. Protein juga digunakan sebagai sumber energy apabila kebutuhan energi dari lemak dan karbohidrat tidak terpenuhi. Ketersediaan protein pada pakan amat sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan, baik pertumbuhan panjang maupun pertumbuhan bobot. Hal ini diperkuat oleh Sukadi (2003) baik tidaknya suatu pakan ditentukan oleh kandungan nutrisinya. Salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein, sehingga kekurangan protein dalam pakan akan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan.

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat adanya kecenderungan bahwa semakin besar dosis *Azolla* yang diberikan maka menghasilkan pertambahan bobot yang besar pula. P₀V₃ dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 3000gr menjadi perlakuan yang memberi pengaruh terbaik pada pertumbuhan bobot ikan baung. Dengan itu diketahui bahwa ikan membutuhkan energi dari makanan yang dikonsumsinya untuk proses perawatan tubuh maupun untuk aktivitas fisik, tumbuh dan bereproduksi. Oleh karena itu haruslah ada keseimbangan antara pasok energi dengan penggunaannya (Affandi dkk, 1992). Hal ini menunjukkan bahwa bahan pakan tanpa nutrisi yang cukup

hanya dapat digunakan untuk pemeliharaan tubuh saja. Sedangkan kelebihanannya yang digunakan untuk pertumbuhan hanya sedikit. Menurut Affandi dkk 1992 dalam Komariyah(2010:15), energi yang digunakan untuk metabolisme harus dipenuhi dahulu, selanjutnya untuk pertumbuhan. Histogram rerata pertambahan panjang hewan uji disajikan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Histogram Pertambahan panjang Ikan Baung

Wicaksono dkk, (2018) dalam penelitiannya pemberian tepung *Azolla pinnata* pada pakan secara berturut-turut dari kadar 10% hingga 40% dapat semakin meningkatkan laju pertumbuhan panjang ikan bandeng. Pertumbuhan panjang ikan bandeng yang Tertinggi rata-rata pertumbuhan panjang ikan sebesar 1.29 cm pada dosis *Azolla* 40% berbeda secara signifikan dengan empat perlakuan lainnya. Sedangkan penelitian Kristiawan dkk, (2017) panjang tubuh rata-rata ikan sidat yang terbaik selama penelitian terdapat pada perlakuan PA4 yaitu penambahan dosis *Azolla* pada pakan sebesar 30% memberikan pengaruh pada pertumbuhan panjang tubuh Ikan sidat berkisar 22,3-28,2 g menjadi 23,6-28,4 cm. hal ini menunjukkan bahwa penambahan variasi *Azolla* pada pakan dapat memberikan pengaruh terhadap

pertumbuhan panjang ikan.

Pengaruh Variasi *Azolla microphylla* Terhadap Pertumbuhan bobot Ikan Baung

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya panjang serta berat suatu organisme, yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu. Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh Faktor internal dan Faktor eksternal. Faktor internal merupakan Faktor yang berhubungan dengan kondisi ikan itu sendiri seperti umur dan sifat genetiknya seperti keturunan, kemampuan memanfaatkan pakan serta ketahanan terhadap suatu serangan penyakit. Huet 1971 dalam Komariah (2010:12) menyatakan, Faktor eksternal merupakan Faktor yang berasal dari luar yang meliputi lingkungan fisiks maupun kimia air, ruang gerak yang diperlukan, persaingan dan ketersediaan pakan yang baik secara kuantitas maupun kualitas.

Selama pemeliharaan, terjadi pertumbuhan yakni perubahan berat ikan baung. Perubahan rata-rata berat pada perlakuan VOP1 yaitu dari 6,2gr menjadi 16,3. Angka rerata ini masih lebih besar jika di dibandingkan dengan kontrol atau POV0 yaitu dari 6,2gr menjadi 11,75. Begitupun dengan perlakuan POV2 dengan rerata berat semula 6,2gr menjadi 19,2gr dan perlakuan POV3 rerata berat semula 6,3 menjadi 27,4gr. Kontrol atau POV0 menjadi rerata terendah dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Sedangkan Pertumbuhan berat ikan baung terbaik pada perlakuan POV3.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian variasi *Azolla microphylla* pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap berat ikan baung ($P < 0,05$). Hasil analisis menunjukkan masing-masing perlakuan secara garis besar

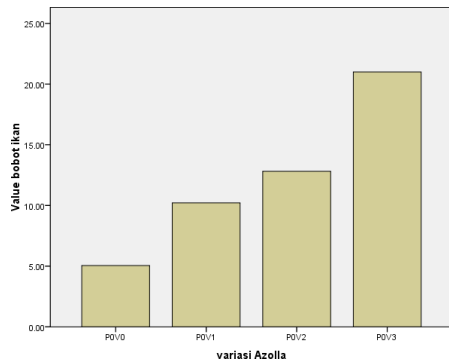
memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap rerata pertambahan bobot biomassa ikan baung. Berdasarkan hasil uji lanjut menunjukkan pakan dengan perlakuan P₀V₃ memberikan respon paling baik terhadap pertumbuhan bobot ikan baung. Penambahan variasi *Azolla* yang berbeda-beda mengakibatkan penambahan bobot ikan baung yang berbeda pula.

Penambahan variasi *Azolla* yang berbeda mengakibatkan kadar persentase protein pada pakan berbeda-beda pula. Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa persentase kandungan protein pakan perlakuan P₀V₃ menjadi perlakuan terbaik dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 3000gr dapat mensuplai kandungan protein pada pakan sehingga total kandungan protein pada pakan mencapai 39,97%. Sedangkan pada perlakuan P₀V₂ dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 2000gr pada pakan didapati persentase protein sebesar 35,41%, kemudian pada perlakuan P₀V₁ dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 1000gr pada pakan didapati persentase protein sebesar 29,33%, dan pada perlakuan P₀V₀ yaitu sebagai kontrol tanpa penambahan variasi *Azolla* didapati persentase protein sebesar 23,85%. Dengan adanya penambahan variasi tepung *Azolla* pada pakan menyebabkan perubahan nilai kandungan protein pada pakan, karena *Azolla* memiliki kandungan protein tinggi. Sehingga hal tersebut sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan baung. Protein merupakan salah satu nutrisi yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan baung.

Protein merupakan zat gizi yang sangat diperlukan oleh ikan untuk pemeliharaan sel-sel tubuh, pembentukan jaringan, pergantian jaringan tubuh yang rusak, dan penambahan protein tubuh dalam

proses pertumbuhan. Protein juga digunakan sebagai sumber energi apabila kebutuhan energi dari lemak dan karbohidrat tidak terpenuhi. Ketersediaan protein pada pakan amat sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan, baik pertumbuhan panjang maupun pertumbuhan bobot. Hal ini diperkuat oleh Sukadi (2003) baik tidaknya suatu pakan ditentukan oleh kandungan nutrisinya. Salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein, sehingga kekurangan protein dalam pakan akan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan.

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat adanya kecenderungan bahwa semakin besar dosis *Azolla* yang diberikan maka menghasilkan pertambahan bobot yang besar pula. P₀V₃ dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 3000gr menjadi perlakuan yang memberi pengaruh terbaik pada pertumbuhan bobot ikan baung. Dengan itu diketahui bahwa ikan membutuhkan energi dari makanan yang dikonsumsinya untuk proses perawatan tubuh maupun untuk aktivitas fisik, tumbuh dan bereproduksi. Oleh karena itu haruslah ada keseimbangan antara pasok energi dengan penggunaannya (Affandi *dkk*, 1992). Hal ini menunjukkan bahwa bahan pakan tanpa nutrisi yang cukup hanya dapat digunakan untuk pemeliharaan tubuh saja. Sedangkan kelebihan yang digunakan untuk pertumbuhan hanya sedikit. Menurut Affandi *dkk* 1992 dalam Komariyah (2010:15), energi yang digunakan untuk metabolisme harus dipenuhi dahulu, selanjutnya untuk pertumbuhan. Berikut histogram pertumbuhan bobot ikan baung pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Histogram Pertambahan bobot Ikan Baung

Penelitian oleh Komariyah dkk,(2010) didapati perlakuan dan dosis terbaik dengan penambahan dosis *Azolla* sp 8% dari bobot ikan menghasilkan pertambahan bobot rerata terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan pertumbuhan rerata 2,8100gr. Sedangkan penelitian oleh Suhenda, dkk, (2010), Hasil penelitian menunjukkan Pakan dengan kadar protein 31% memberikan laju pertumbuhan spesifik (2,67%) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein 27%. Hal tersebut di perkuat oleh Cheryl (2014) dan Kathirvelan (2015), hasil analisis kimia mengindikasikan daun *Azolla microphylla* yang telah dikeringkan dapat menjadi sumber protein alami yang potensial sebagai bahan pakan non konvensional yang rendah kandungan lignin (Cheryl, 2014; Kathirvelan, 2015).

Kelulushidupan Ikan Baung

Persentase kelangsungan hidup ikan baung selama penelitian mencapai 64%. Nilai kelangsungan hidup ini mengalami penurunan jika dibandingkan dengan hasil penelitian Supartoto, *et al.* (2014), dimana substitusi sebagian pelet dengan *Azolla* tidak berpengaruh terhadap sintasi (kelangsungan hidup) ikan nila

merah hingga umur 60 hari, dimana tingkat kelangsungan hidup ikan nila merah yang diberi pakan pelet dengan substitusi *Azolla* mencapai diatas 90% pada semua perlakuan (kategori baik). Alikunthi *et al.*, dalam Sulastri (2006) menyebutkan bahwa kelulushidupan lebih dari 50% tergolong baik; 30-50% tergolong sedang; kurang dari 30% tergolong rendah. Perdana *et al.* (2016) mengemukakan bahwa tingkat kelangsungan hidup tidak dipengaruhi secara langsung oleh pakan, tetapi dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidup. Faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup.

Kualitas Air

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan ikan uji ialah air sebagai media hidupnya. Suhu yang didapat selama penelitian berkisar 28,65-29,5⁰C. Suhu teredah biasanya didapat setelah hujan turun dan suhu tertinggi terjadi apabila kondisi cuaca tengah terik matahari. Sedangkan pH yang didapat selama penelitian berkisar 6,9-7,2. Data kualitas air yang diperoleh selama penelitian termasuk baik bagi kehidupan ikan baung karena angka tersebut memenuhi nilai standar pengukuran oleh Amri dan Khairuman (2010).

Perbedaan suhu terjadi karena adanya perbedaan suhu antara pagi, siang, sore dan malam hari. Keadaan suhu yang seperti ini masih tergolong sesuai untuk kelulushidupan ikan baung. Perbedaan suhu ini disebabkan karena pengaruh intensitas cahaya matahari yang mengenai perairan. Sesuai dengan pendapat Syafriadiman (2005), bahwa suhu pada siang hari dipengaruhi oleh jumlah sinaran matahari yang masuk ke perairan,

sementara pada malam hari dipengaruhi oleh panas yang tersimpan di dalam air. Kisaran suhu air selama penelitian ini dianggap sangat baik sesuai dengan pendapat Boyd dalam Agusnimar dan Rosyadi (2013) dimana kisaran suhu di daerah tropis antara 25-32°C, masih layak untuk kelulushidupan dan pertumbuhan organisme akuantik.

Sumber Belajar Biologi

Suatu proses belajar khususnya dalam pemanfaatan sumber belajar, guru mempunyai tanggung jawab membantu peserta didik belajar agar lebih mudah, lebih lancar, lebih terarah. Oleh sebab itu guru dituntut untuk memiliki kemampuan khusus yang berhubungan dengan pemanfaatan sumber belajar. Sumber belajar mempunyai peran yang sangat erat digunakan dengan pembelajaran yang dilakukan, dan pola-pola yang dilakukan oleh guru. Karwono dan Mularsih (2010:140) Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dimanfaatkan oleh seseorang mempelajari sesuatu. Sumber belajar meliputi: pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan latar. Sumber belajar dapat dibedakan menjadi sumber belajar yang didesain dan sumber belajar yang dimanfaatkan.

Pemanfaatan sumber belajar, guru mempunyai tanggung jawab membantu peserta didik belajar agar lebih mudah, lebih lancar, lebih terarah. Guru dituntut untuk memiliki kemampuan khusus yang berhubungan dengan pemanfaatan sumber belajar. Sumber belajar yang beraneka ragam di sekitar kehidupan peserta didik, baik yang didesain maupun yang non desain belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran. Muhfahroyin (2009:25) Pengalaman belajar di kelas dapat diperoleh dengan jalan mengadakan interaksi antara siswa dengan objek dan sumber

belajar sesuai dengan uraian materi pembelajaran yang telah dirumuskan. Bentuknya dapat berupa telaah buku, telaah hasil penelitian, mengadakan percobaan di laboratorium, mengukur panjang sel dengan menggunakan penggaris melalui mikroskop, presentasi kelompok setelah melakukan percobaan dan lainnya.

Pengembangan kemampuan siswa dalam berpikir kritis memerlukan adanya sumber belajar yang dikembangkan oleh guru. Salah satu sumber belajar tersebut adalah panduan praktikum. Praktikum memegang peranan yang penting dalam proses pembelajaran IPA khususnya Biologi. Prayitno (2017:31) Petunjuk praktikum merupakan sumber yang memuat topik praktikum, tujuan praktikum, dasar-dasar teori, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja praktikum, lembar hasil pengamatan praktikum dan evaluasi yang disusun atas dasar tujuan praktikum yang ada. Dengan demikian panduan praktikum merupakan suatu buku yang berisi pengarahan yang bertujuan untuk memberi petunjuk dalam melakukan kegiatan praktikum.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap pemberian variasi *Azolla* pada pakan terhadap pertumbuhan ikan baung dapat disimpulkan sebagai berikut: Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap pemberian variasi *Azolla* pada pakan terhadap pertumbuhan ikan baung dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pemberian variasi *Azolla* berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot ikan baung. Berdasarkan hasil analisis nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti penambahan variasi *Azolla* dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot ikanbaung; 2) Pemberian variasi *Azolla* berpengaruh terhadap

pertumbuhan panjang ikan baung. Berdasarkan hasil analisis nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti penambahan variasi *Azolla* dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikanbaung; 3) Variasi penambahan *Azolla* menyebabkan pertumbuhan bobot yang berbeda-beda. Pertumbuhan bobot terbaik pada perlakuan P_0V_3 dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 3000g yaitu 27,4g dan terendah pada perlakuan P_0V_0 tidak ada penambahan *Azolla* yaitu 11,75g; 4) Variasi penambahan *Azolla* menyebabkan pertumbuhan panjang yang berbeda-beda. Pertumbuhan panjang yang terbaik pada perlakuan P_0V_3 dengan penambahan variasi *Azolla* sebanyak 3000g yaitu 16,95cm dan terendah pada perlakuan P_0V_0 tidak ada penambahan *Azolla* yaitu 10,4cm; 5) Kelulushidupan ikan baung selama 30 hari pengamatan mencapai 64,4–66,6 %; 6) Kualitas air selama penelitian seperti suhu berkisar $28,65^{\circ}\text{C} - 29,5^{\circ}\text{C}$, pH 6,9-7,2.

DAFTAR RUJUKAN

- Agusnimar dan Rosyadi. 2013. Pengaruh Kombinasi Pakan Alami dan Buatan Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol. XXVIII. (3): 255-264.
- Amri, K., & Khairuman. (2010). *Ikan baung, peluang usaha dan teknik budidaya intensif*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 88 hal.
- Armiah, J. 2010. Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Ompokhypopyhalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Haetami, 2005. Tingkat Penggunaan Gulma Air *Azolla* Pinata dalam Ransum terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Ikan Bawal Air Tawar. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Haetami, K dan Sastrawibawa, 2005. Evaluasi Kecernaan Tepung *Azolla* dalam Ransum Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Bionatura*, 7, (3),: 225-233.
- Haetami, K dan Sastrawibawa, 2005. Evaluasi Kecernaan Tepung *Azolla* dalam Ransum Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Bionatura*, 7, (3),: 225 – 233.
- Karwono dan Heni, Mularsih. 2009. *Belajar dan Pembelajaran Serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Ciputat: Cerdas Jaya. Ketiga. Rajawali Pers: Jakarta.
- Khan, M.S., K.J. Ang, M.A. Ambak & C.R. Saad. (1993). Optimum dietary protein requirement of a Malaysian catfish, *Mystus nemurus*. *Aquaculture*, 112: 227- 235.
- Komariyah,. Pranggono, H. Prasetyo, A.A. 2010. Pengaruh Pemberian Tepung *Azolla* sp Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gift (*Oreochromis* sp). Universitas Pekalongan.

- Kumari, R. (et all). 2018. Chemical composition and pellet quality of *Azolla pinnata* grown in semi-arid zone of India. *International Journal of Chemical Studies* 2018; 6(3): 2031-203.
- Muhfahroyin. 2009. *Telaah Biologi SMP*. Metro: Lemlit UM Metro Press.
- NRC. 1993. Nutrient Requeirements of Warmwater Fish and Shell Fish. Revised Edition. National Academy Press. Washington D.C. 102 p.
- Prayitno, Trio Ageng. 2017. Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Biota*. Vol.3, No. 1. Edisi Januari 2017. Rajawali Pers: Jakarta.
- Suhenda, N. Samsudin, R. Nugroho, E. 2010. Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus*) Dalam Keramba Jaring Apung Yang Diberi Pakan Buatan Dengan Kadar Protein Berbeda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1): 65-71, 2010
- Sulastri, T. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Pasta dengan Penambahan Lemak yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lois*). Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan Universitas Islam Riau, Pekanbaru. 59 halaman (tidak diterbitkan).
- Supartoto, P. Widyasunu, Rusdiyanto, M. Santoso. 2012. Eksplorasi potensi *Azolla microphylla* dan *Lemna polyrhizza* sebagai produsen biomas bahan pupuk hijau, pakan itik dan ikan. prosiding seminar nasional pengembangan sumber daya pedesaan dan kearifan lokal berkelanjutan II, 27-28 Nopember, Purwokerto Indonesia, hal 7-225.
- Syafriadiman., N. A. Pamungkas dan Saberina. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. Mina Mandiri. Pekanbaru. 132 halaman.