



The Effect of the Dose of Herbal Supplements In Feed on The Growth And Survival Rate of Asian Redtail Catfish (*Hemibagrus nemurus*)

Pengaruh Dosis Suplemen Herbal Dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Ahmad Nurul Fikri*, Usman M.Tang², dan Mulyadi²

1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 10 Juli 2023

Distujui: 16 Oktober 2023

Keywords:

Herbalsupplements, Catfish (*Hemibagrus nemurus*), Recirculation System

ABSTRACT

This research aim to determine the optimal dose of additional herbal supplements in feed toward the growth performance and survival rate of red tilapia (*Oreochromis niloticus*) by using recirculation system. This research was conducted on November 01-December 10, 2021 at Laboratory of aquaculture technology, Marine and Fisheries Faculty, University of Riau. This research was using experimental method by completely random design (RAL) one factor with three replications. The treatments were: A: 0 mL/kg of feed (control), B: 50 mL/kg of feed, C: 75 mL/kg of feed, and D: 100 mL/kg of feed. The herbal supplements were consisted of turmeric, and ginger with *Bacillus* sp. and yeast (*Rhizopus oligosporus*). The results showed that a different doses of additional herbal supplements affecting the growth performance and the survival rate of catfish using recirculation system. In addition, it also affected the absolute weight growth, absolute length growth, feed efficiency and feed conversion ratio. The optimal dose was at 100 mL/kg of feed as it showed significantly different results compared to control. So that while being applied in terms of economy, 100 mL/kg was the most efficient dose, by giving the specific growth rate was 1,55%, survival rate was 98,3%, absolute weight growth was 8,67 g, absolute length was 6,23 cm, feed efficiency was 79,53% and feed conversion ratio was 1,26.

1. PENDAHULUAN

Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu ikan perairan umum yang sangat digemari oleh masyarakat, karena berdaging tebal dan memiliki rasa yang khas sehingga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Ikan ini hanya terdapat di perairan tertentu di Indonesia seperti di pulau Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Ikan baung menjadi ikan yang cukup digemari masyarakat karena

* Corresponding author

E-mail address: adehelfris01@gmail.com

tekstur daging yang lembut, tebal tanpa duri halus dan berwarna putih.

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dalam penyediaannya masih mengandalkan penangkapan dari alam. Khususnya di daerah Riau ikan ini diperjual belikan dalam kondisi segar maupun ikan asap yang lebih dikenal dengan istilah ikan salai. Keuntungan dari sistem resirkulasi adalah efektif dalam pemanfaatan air dan lebih ramah lingkungan, karena kondisi air yang digunakan dapat terkontrol dengan baik sedangkan kelemahan sistem ini adalah mahal biaya yang harus dikeluarkan untuk membangun sistem, karena memerlukan kondisi yang teratur agar dapat berjalan dengan baik (Lasordo, 1998). Sistem ini mempunyai manfaat dalam menjaga kualitas air, membuat organisme mampu bertahan hidup dan juga mendukung pertumbuhan organisme yang dibudidayakan. Selain itu penerapan sistem resirkulasi yang dilakukan pada pemeliharaan ikan baung bertujuan untuk mensuplai kandungan oksigen didalam wadah pemeliharaan. Pakan merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya intensif karena 60-70% dari total biaya produksi berasal dari pakan (Achjar, 1979; Arief *et al.*, 2014). Berbagai upaya telah dilakukan petani untuk menekan biaya pakan, salah satunya dengan menambahkan suplemen herbal dalam pakan.

Suplemen herbal merupakan suplemen nabati yang bermanfaat bagi organisme yang mengkonsumsinya. Suplemen untuk ikan dapat dibuat dengan memanfaatkan bahan-bahan yang berasal dari alam (seperti jamu-jamuan) dan dengan menambahkan bakteri asam laktat (seperti *Lactobacillus* sp., *Carnobacterium* sp., beberapa kelompok *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp.), sehingga dapat menekan biaya produksi tanpa menghilangkan tujuan dari pembuatannya (Suseno, 1998; Haetami, 2004). Dalam penelitian ini, bahan suplemen herbal yang digunakan yaitu kunyit, kencur, temulawak dan jahe dengan kandungan bakteri *Bacillus* sp. dan ragi tempe (jamur *Rhizopus oligosporus*). Bahan-bahan herbal ini mengandung beberapa senyawa bioaktif yang bermanfaat, diantaranya yaitu minyak atsiri dan kurkumin pada kunyit dan temulawak, zingiberin pada jahe, dan fenol pada kencur yang memberikan aromatik pada pakan sehingga meningkatkan nafsu makan, meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit, melancarkan sistem pencernaan dan menghemat dalam penggunaan pakan.

Fermentasi adalah proses memecah bahan yang tidak mudah dicerna seperti selulosa menjadi gula sederhana yang mudah dicerna dengan bantuan mikroorganisme. Enzim yang dihasilkan dalam proses fermentasi dapat memperbaiki nilai nutrisi, pertumbuhan, serta meningkatkan daya cerna serat kasar, protein dan nutrisi pakan lainnya (Winarno 1980). Afrianto (2010) mengemukakan bahwa fermentasi pakan terbukti dapat menekan FCR hingga 1,85 dan laju pertumbuhan 1,65% pada pemeliharaan ikan nila merah yang diberi pakan komersil yang difermentasikan dengan *Saccharomyces cereviceae*. Penambahan suplemen herbal dalam pakan diharapkan dapat meningkatkan nutrisi dalam pakan dan meningkatkan daya cerna pakan sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada November - Desember 2021 selama 40 hari yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan baung dengan ukuran 5-7 cm dengan padat tebar 250 ekor/m³, kunyit, kencur, temulawak, jahe, gula pasir, ragi tempe, bakteri *Bacillus* sp., air tawar,

pelet komersil (PF-800) adapun peralatan yang digunakan selama penelitian yaitu aquarium, botol aqua dan volume botol 50 ml, derigen, kompor, tabung erlemeyer dan spuit, tanggung, baskom, kertas grafik, indikator pH, spektrofotometer, pompa celup, kamera, pompa celup.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu suatu usaha terencana untuk mengungkapkan fakta-fakta baru atau menguatkan teori teori yang telah ada. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari empat taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan sehingga diperlukan 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah dengan penambahan dosis/ konsentrasi suplemen herbal berbeda pada pakan untuk mengetahui pengaruh laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).

Adapun perlakuan yang digunakan pada penambahan dosis suplemen herbal yang berbeda yaitu:

- 1 : 0 mL Suplemen herbal / kg pakan (kontrol)
- 2 : 50 mL Suplemen herbal / kg pakan
- 3 : 75 mL Suplemen herbal / kg pakan
- 4 : 100 mL Suplemen herbal / kg pakan

Dosis suplemen herbal pada perlakuan ini mengacu kepada penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2017). Hasil yang terbaik adalah penambahan suplemen herbal dengan dosis 50 mL/kg pakan yang menghasilkan kelulushidupan 99,39% pada ikan lele dumbo (*Clarias sp.*).

Model rancangan pada penelitian ini adalah yang dikemukakan oleh Sudjana (1991) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \Sigma_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Pengaruh penambahan suplemen herbal ke-i dan ulangan ke-j

μ = Pengaruh nilai tengah atau rata-rata sebenarnya dari penambahan suplemen herbal

τ_i = Pengaruh dari perlakuanpenambahan suplemen herbal ke-iyang sebenarnya

Σ_{ij} = Pengaruhgalat pada perlakuan penambahan suplemen herbalke-i dan ulangan ke-j

i = A, B, C, dan D (Perlakuan)

j = 1,2 dan 3 (Ulangan)

Asumsi

Asumsi yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Genetika benih ikan baung dianggap sama
2. Kemampuan dan peluang benih ikan baung dalam mendapatkan makanan dianggap sama

Prosedur Penelitian

Komposisi bahan dalam pembuatan suplemen herbal ini yaitu 250 g kunyit, 250 g kencur, 250 g temulawak, 250 g jahe, 0,6 g ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*), 2,5 g bakteri *Bacillus sp.*, 175 g gula pasir, dan 3 L air. Kunyit, kencur, temulawak dan jahe tersebut dikupas, diiris kecil—kecil menggunakan pisau dan selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender. Masing-masing bahan tersebut kemudian dilarutkan dalam 500 mL air, kemudian direbus dan disaring. Selanjutnya dari masing-masing bahan suplemen herbal tersebut diambil 100 mL. Kemudian masukkan gula pasir sebanyak 1 kg dicampur dengan 800 mL air kedalam panci, lalu diaduk dan dimasak di atas kompor dengan api sedang hingga menjadi kental selama \pm 1 jam. Selanjutnya, sebanyak 3 L air juga direbus hingga mendidih dan didinginkan pada suhu ruangan selama \pm 1 jam (Puspitasari, 2017; Syawal *et al.*, 2017).

Cara pembuatan suplemen herbal ini yaitu dengan mencampurkan semua bahan-bahan yang terdiri dari larutan kunyit, kencur, temulawak, jahe, molase dan 3 L air tadi diaduk sehingga bercampur setelah itu

tambahkan 0,6 g ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*) dan 2,5 g probiotik komersil (*Bacillus* sp.), kemudian dimasukkan ke dalam derigen dan ditutup rapat. Waktu penyimpanan dilakukan selama 10 hari. Hal ini bertujuan agar berlangsung proses fermentasi dan bakteri berkembangbiak. Dalam 1 hari, tutup derigen tersebut dibuka 1 kali selama ± 5 menit, agar uap didalam derigen keluar dan tidak meledak, sehingga dalam 10 hari masa fermentasi, derigen dibuka 10 kali (1 kali dalam sehari). Selanjutnya ditutup dan disimpan lagi (Puspitasari, 2017; Syawal *et al.*, 2017). Ciri-ciri terjadinya proses fermentasi ini ditandai dengan adanya busa pada permukaan suplemen herbal. Busa pada hari pertama sangat banyak dan memenuhi bagian permukaan, namun pada hari berikutnya jumlah busa mengalami penurunan. Pada hari ke-11, suplemen herbal ini dapat digunakan untuk memfermentasi pakan yang akan diberikan ke ikan baung. Mulai hari ke-11, suplemen herbal tersebut disimpan dalam kulkas agar bakteri dan jamur yang terdapat didalamnya dalam keadaan *dorman* (istirahat) sehingga proses fermentasi tidak berlangsung.

Pakan yang digunakan untuk pakan berupa pelet komersil (PF-800). Pelet tersebut ditambahkan suplemen herbal sesuai dosis yang telah ditentukan dalam perlakuan penelitian ini. Cara pengambilan suplemen herbal ini yaitu dengan menggunakan spuit berkapasitas 1 mL yang memiliki ketelitian 0,01 mL sebanyak 1 buah. Pelet dan suplemen herbal tersebut diaduk sehingga dapat tercampur sempurna. Hasil pencampuran tadi kemudian difermentasi selama ± 24 jam ditempat tertutup agar tidak ada oksigen dari luar yang masuk. Pakan yang difermentasi ini memiliki bau yang harum, tekstur yang lebut, dan ditumbuhi oleh jamur. Pembuatan fermentasi pakan dilakukan setiap hari dalam jumlah sedikit (± 20 g untuk semua perlakuan).

Penelitian ini menggunakan aquarium berukuran 60 cm x 40 cm x 30 cm berjumlah 12 buah. Setiap wadah yang akan digunakan selama penelitian terlebih dahulu disterilkan dengan PK secukupnya yang dilarutkan dengan air hingga air pada setiap wadah hampir penuh. Air pada wadah tersebut dibiarkan selama 3 hari. Selanjutnya campuran air tersebut dibuang dan wadahnya dicuci dengan air bersih hingga bersih dan dikeringkan.

Setelah seminggu kemudian, benih ikan baung dimasukkan ke wadah pemeliharaan. Benih ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang digunakan berukuran 5–7 cm dengan padat tebar 250 ekor/m³ (Hilda, 2015). Ikan yang digunakan berukuran 5-7 cm, dengan padat tebar 300 ekor/m³, kemudian dikonversikan dengan volume air pada wadah penelitian (25 cm x 40 cm x 60 cm) atau 0,06 m³ x 300 ekor/m³ = 18 ekor/ wadah dengan volume air sebanyak 60 liter air, banyaknya ikan yang digunakan setiap wadah yaitu 20 ekor. Padat tebar yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2010). Pemeliharaan benih ikan baung dilakukan selama 40 hari dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08.00 WIB, siang hari sekitar pukul 13.00 WIB, dan sore hari sekitar pukul 17.00 WIB. Pakan yang diberikan berupa pelet komersil (PF-800) yang telah difermentasi dengan suplemen herbal.

Pemberian pakan yang diberikan setiap hari yaitu 5% dari bobot tubuh (Affandi *et al.*, 2009). Pakan diberikan dengan cara ditabur merata agar setiap ikan memiliki peluang yang sama untuk mendapatkan makanannya. Setiap 10 hari sekali dihitung pertumbuhan panjang rata-rata, bobot ikan rata-rata, dan jumlah ikan yang mati selama penelitian.

Parameter yang diukur

Bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$(W = W_t - W_o)$$

Keterangan: W = Pertumbuhan bobot mutlak (g/ekor)
 W_o = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (g/ekor)
 W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (g/ekor)

Panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$(L = L_t - L_o)$$

Keterangan: L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
 L_o = Panjang rata-rata ikan pada awal penelitian (cm/ekor)
 L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir penelitian (cm/ekor)

Laju pertumbuhan spesifik

Laju pertumbuhan bobot spesifik dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$\left(\alpha = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\% \right)$$

Keterangan:
 α = Laju pertumbuhan spesifik (%)
 W_o = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (g/ekor)
 W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (g/ekor)
 t = Lama pemeliharaan (hari)

Efisiensi pakan

Efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$\left(EP = \frac{(W_t + W_d) - W_o}{f} \times 100\% \right)$$

Keterangan:
 EP = Nilai efisiensi pakan (%)
 W_t = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
 W_d = Bobot biomassa ikan uji yang mati (g)
 W_o = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)
 f = Bobot pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji (g)

Konversi pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (FCR) dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$\left(FCR = \frac{F}{(W_t + W_d) - W_o} \right)$$

Keterangan :
 FCR = Nilai rasio konversi pakan
 F = Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji (g)
 W_t = Berat biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

Wo = Berat biomasa ikan uji pada awal penelitian (g)

Wd = Berat total ikan uji yang mati selama penelitian (g)

Kelulushidupan (SR)

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kelulushidupan benih dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1979) sebagai berikut:

$$\left(SR = \frac{\sum N_t}{\sum N_o} \times 100\% \right)$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan uji pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan uji pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas air

Pengukuran kualitas air berupa suhu dan pH dilakukan seminggu sekali, sedangkan oksigen terlarut diukur pada awal, tengah dan akhir penelitian. Pengukuran suhu menggunakan thermometer, DO dilakukan dengan titrasi, pH menggunakan kertas indikator pH,

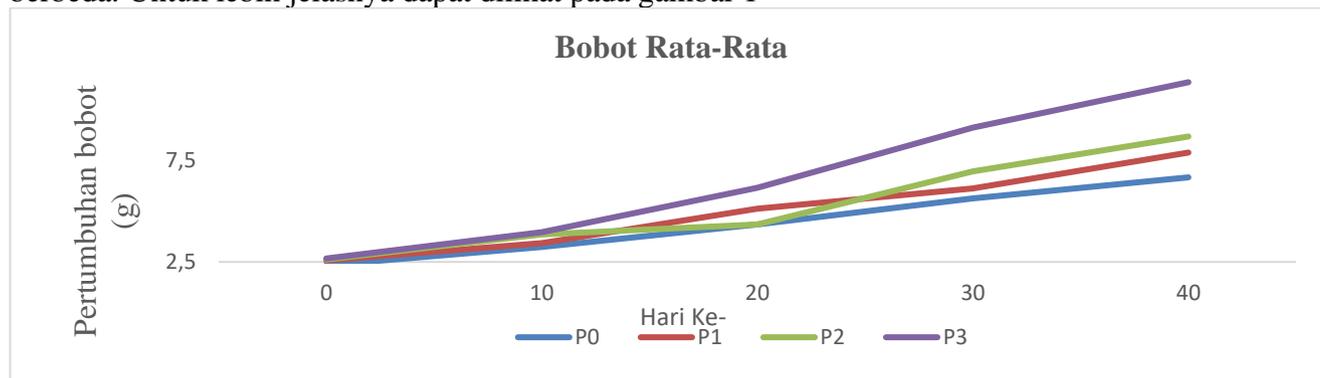
Analisis Data

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang mutlak, kelulushidupan, efisiensi pakan dan rasio konversi pakan yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas dan deskriptif. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls pada setiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan (Sudjana, 1991). Data kualitas air dan analisa proksimat dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pertumbuhan bobot rata-rata ikan baung yang dilakukan setiap 10 hari sekali menunjukkan adanya peningkatan pada setiap perlakuan dengan padat tebar yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Pertumbuhan Bobot Rata-Rata Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pada Setiap Perlakuan dosis herbal yang berbeda

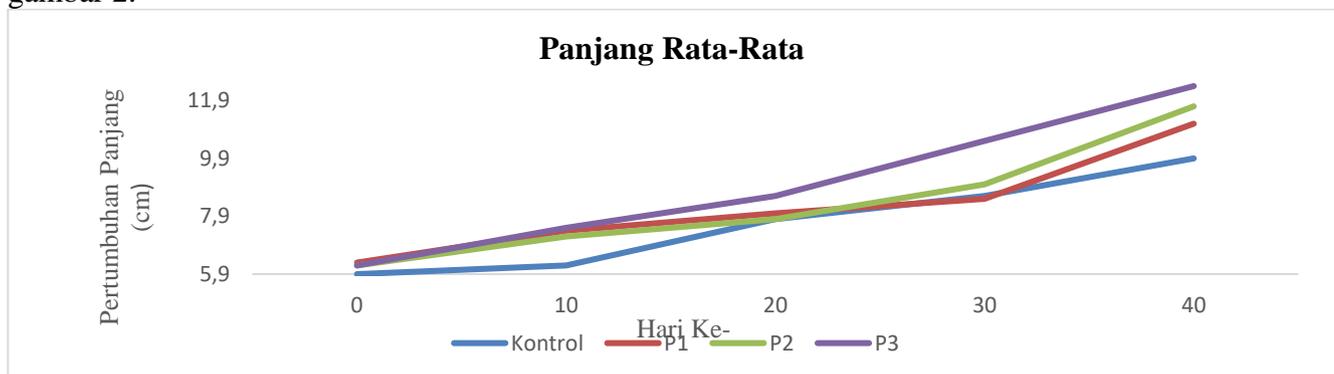
Berdasarkan Gambar 1 di atas, dapat dilihat bahwa pertumbuhan bobot rata-rata benih ikan baung menunjukkan peningkatan yang baik dengan bobot awal penelitian 2,67 g menjadi 11,34 g yang

tertinggi pada akhir penelitian. Benih ikan baung mengalami peningkatan bobot yang berbeda di mana dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan memiliki bobot rata-rata tertinggi yaitu 11,34 g. Diikuti dengan perlakuan dosis suplemen herbal 75 mL/kg pakan memiliki bobot rata-rata sebesar 8,87 g. Selanjutnya perlakuan dosis suplemen herbal 50 mL/kg pakan memiliki bobot rata-rata sebesar 7,88 g. Bobot rata-rata benih ikan baung terendah yaitu pada perlakuan kontrol yakni dengan dosis 0 ml/kg pakan yang memiliki bobot rata-rata sebesar 6,36 g.

Pertumbuhan bobot ikan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang diberikan dan adaptasi dengan lingkungan yang baru. Bobot individu benih ikan baung meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan, dan pertumbuhan bobot tubuh ikan menggambarkan bahwa ketersediaan pakan yang sudah dicampurkan dengan suplemen herbal yang didalamnya terdapat minyak atsiri dan kurkumin pada kunyit dan temulawak, zingiberin pada jahe, dan fenol pada kencur yang memberikan aromatik pada pakan yang dapat meningkatkan nafsu makan ikan serta pertumbuhan ikan.

Selain itu, pakan yang difermentasi lebih mudah dicerna oleh ikan dibandingkan pakan yang tidak difermentasi sehingga ikan hanya memerlukan energi yang lebih sedikit untuk mencernanya, sehingga kelebihan energi tersebut dapat digunakan untuk pertumbuhan salah satunya untuk penambahan bobot ikan. Menurut Winarno dan Fardiaz dalam Yulianingrum (2017), setelah fermentasi, bahan yang sebagian besar komponennya sudah berupa senyawa sederhana dapat diberikan sebagai pakan ikan sehingga ikan tidak perlu mencerna lagi, melainkan sudah dapat langsung menyerapnya. Pertumbuhan panjang rata-rata ikan baung berbanding lurus dengan pertumbuhan bobot rata-rata.

Pertumbuhan panjang rata-rata ikan baung berbanding lurus dengan pertumbuhan bobot rata-rata. Hasil pengukuran panjang rata-rata ikan baung yang dilakukan setiap 10 hari sekali dapat dilihat dari gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pada Setiap Perlakuan dosis herbal yang berbeda

Berdasarkan grafik di atas, pertumbuhan panjang rata-rata ikan baung pada perlakuan dengan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan berbeda terhadap perlakuan dosis suplemen herbal 0 mL/kg pakan, 50 mL/kg pakan, dan 75 mL/kg pakan. Pertumbuhan panjang rata-rata tertinggi terdapat di perlakuan dosis suplemen herbal 100mL/kg pakan yaitu 11,87 cm

Pertumbuhan panjang pada perlakuan dosis suplemen herbal 50 mL/kg pakan, 75 mL/kg pakan dan 100 mL/kg pakan lebih tinggi daripada kontrol disebabkan oleh pakan yang ditambahkan suplemen herbal dapat diserap lebih optimal oleh ikan sehingga energi yang digunakan untuk pertumbuhan panjangnya lebih besar dari pada pakan yang tidak ditambah suplemen herbal. Selain itu, pertumbuhan bobot juga selalu diiringi dengan pertumbuhan panjang. Hal inilah yang menyebabkan pada perlakuan dosis suplemen herbal 50 mL/kg pakan, 75 mL/kg pakan dan 100 mL/kg pakan, memiliki

pertumbuhan panjang yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan 0 mL/kg pakan. Pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor internal antara lain umur, keturunan, ketahanan tubuh terhadap penyakit dan kemampuan mencerna makanan, sedangkan faktor eksternal antara lain sifat kimia dan fisika lingkungan, jumlah makanan, dan jumlah ikan (Hued *dalam* Afsidon, 2004). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik ikan baung yang dipelihara dengan sistem resirkulasi. Hasil pengukuran bobot mutlak, panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik ikan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak dan Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pada Setiap Perlakuan dosis herbal yang berbeda

Dosis Suplemen herbal (ml/kg pakan)	Bobot Mutlak (g)	Panjang Mutlak (cm)	Laju pertumbuhan spesifik (%)
0	4,29 ± 0,23 ^a	3,83 ± 0,30 ^a	2,61 ± 0,24 ^a
50	5,31 ± 0,183 ^b	4,84 ± 0,28 ^b	2,80 ± 0,12 ^b
75	6,25 ± 0,09 ^c	5,32 ± 0,28 ^b	3,01 ± 0,02 ^b
100	8,67 ± 0,19 ^d	6,23 ± 0,25 ^c	3,62 ± 0,12 ^c

Keterangan: Huruf *superscrip* yang berbeda pada pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Pada Tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan baung pada perlakuan dosis suplemen herbal 100 mL/kg yaitu 8,67 g, perlakuan dosis suplemen herbal 75 mL/kg yaitu 6,25 g, perlakuan dosis suplemen herbal 50 mL/kg yaitu 5,31 g dan perlakuan 0 mL/kg pakan yaitu 4,29g. Pertumbuhan bobot mutlak merupakan penambahan bobot ikan dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan. Menurut Samsudin (2004), pertumbuhan bobot pada ikan akan terjadi karena adanya energi yang berasal dari pakan yang diberikan. Pada penelitian ini pertumbuhan bobot ikan baung terdapat perbedaan nyata meskipun semua perlakuan ikan baung mendapatkan kesempatan makan yang sama.

Selain itu, karena kondisi benih saat tebar memerlukan waktu dalam beradaptasi terhadap lingkungan yang baru, sehingga energi yang diperoleh ikan lebih banyak digunakan untuk pergerakan dan memulihkan organ tubuh yang rusak dibandingkan untuk pertumbuhan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Asmawi (1986) bahwa kecepatan pertumbuhan sangat tergantung kepada jumlah makanan yang diberikan, ruang, suhu, kedalaman air, kandungan oksigen dalam air dan parameter kualitas air lainnya.

Berdasarkan Tabel 3 diatas, bobot mutlak tertinggi ikan baung didapatkan pada perlakuan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan yaitu sebesar 8,67. Hasil uji ANAVA menunjukkan $P < 0,05$ artinya penambahan suplemen herbal dalam pakan berpengaruh nyata terhadap bobot mutlak ikan baung. Kemudian dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls, hasilnya menunjukkan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan berbeda nyata dengan dosis suplemen herbal 0 mL/kg pakan, 50 mL/kg pakan, dan 75 mL/kg pakan. Semakin tinggi dosis suplemen herbal yang diberikan menunjukkan semakin tinggi pula laju penambahan beratnya. Suplemen herbal yang diberikan terhadap ikan baung menunjukkan adanya pengaruh terhadap penambahan berat tubuh benih ikan baung.

Pertumbuhan panjang mutlak ikan baung pada hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan nyata di mana rentang setiap perlakuan yaitu 3,83 – 6,21 cm. Di mana rata-rata pertumbuhan panjang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan dosis suplemen herbal 100 mL/ kg yaitu 6,21 cm. Menurut Effendie (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan perubahan bentuk ikan baik

panjang maupun berat sesuai dengan penambahan waktu. Panjang mutlak ikan baung tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan yaitu sebesar 6,21. Hasil uji ANAVA menunjukkan $P < 0,05$ artinya penambahan suplemen herbal dalam pakan mempengaruhi pertumbuhan panjang mutlak ikan baung. Hasil uji Anava menunjukkan perlakuan dengan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan 75 mL/kg pakan, 50 mL/kg pakan, dan 0 mL/kg pakan, namun perlakuan 50 mL/kg pakan dan 75 mL/kg pakan tidak terdapat perbedaan nyata.

Laju pertumbuhan spesifik ikan baung pada pengamatan yang dilakukan berkisar antara 2,61–3,62%. Laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan yaitu sebesar (3,62%). Hasil uji ANAVA pada Lampiran 5 menunjukkan $P < 0,05$ artinya dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan baung. Hal ini menunjukkan bahwa dosis yang berbeda dapat mengakibatkan adanya perbedaan respon ikan terhadap nafsu makan ikan, sehingga memberikan pengaruh bagi laju pertumbuhan ikan.

Pada penelitian ini, perlakuan dengan dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan merupakan perlakuan yang terbaik jika dibandingkan dengan dosis pada perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan sudah merupakan dosis yang optimal untuk ikan baung yang dipelihara pada sistem resirkulasi, sehingga pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pemeliharaan tubuh dan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan.

Hickling (1971) menyatakan bahwa laju pertumbuhan dipengaruhi oleh makanan, kondisi lingkungan, tempat pemeliharaan ikan, umur ikan dan zat-zat hara yang terdapat pada perairan. Pertumbuhan juga didukung oleh tersedianya pakan dalam jumlah yang cukup serta didukung oleh padat tebar yang optimal, dimana pakan yang dikonsumsi lebih besar dari kebutuhan pokok ikan untuk kelangsungan hidupnya. Adanya penambahan bobot dan panjang tubuh pada ikan baung juga menunjukkan bahwa kandungan energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan sudah melebihi kebutuhan energi untuk pemeliharaan dan aktivitas tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Himawan (2001) dalam Puspitasari (2107), bahwa pemberian suplemen dapat mempercepat laju pertumbuhan, menambah nafsu makan ikan dan melancarkan pencernaan ikan. Faktor pakan memiliki peran yang penting dalam budidaya ikan terutama untuk meningkatkan berat tubuhnya. Hasil yang optimal dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan untuk ikan budidaya.

3.2. Efisiensi Pakan, Konversi Pakan dan Kelulushidupan

Efisiensi pakan adalah nilai perbandingan antara berat dengan pakan yang dikonsumsi yang dinyatakan dalam bentuk persen (%) (Mudjiman, 2004). Efisiensi pakan sangat berguna untuk membandingkan nilai pakan yang akan mendukung pertumbuhan bobot ikan. Sedangkan kelulushidupan merupakan persentase ikan yang hidup dari jumlah ikan yang dipelihara selama masa pemeliharaan. Tingkat kelulushidupan dapat digunakan untuk mengetahui toleransi dan kemampuan ikan untuk bertahan hidup (Effendi, 1997).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 40 hari, didapatkan hasil perhitungan efisiensi pakan, konversi pakan dan kelulushidupan ikan baung yang dipelihara dengan penambahan suplemen herbal sebagai berikut pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi Pakan, Konversi pakan dan Kelulushidupan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pada Setiap Perlakuan dosis herbal yang berbeda

Dosis Suplemen herbal (ml/kg pakan)	Efisiensi pakan (%)	Konversi pakan	Kelulushidupan (%)
0	53,3 ± 0,8 ^a	1,87 ± 0,32 ^a	76,6 ± 0,57 ^a
50	63,5 ± 0,8 ^b	1,57 ± 0,03 ^b	78,3 ± 0,28 ^a
75	70,3 ± 1,13 ^c	1,42 ± 0,01 ^c	91,6 ± 0,57 ^b
100	79,53 ± 1,15 ^d	1,26 ± 0,03 ^d	98,3 ± 0,28 ^b

Keterangan: Huruf *superscrip* yang berbeda pada pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Berdasarkan tabel 4 diatas, dapat diketahui bahwa rata-rata efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan yaitu sebesar 79,53. Setelah dilakukan uji analisa variansi (ANOVA) terhadap efisiensi pakan ikan baung didapatkan P<0,05, yang menunjukkan bahwa perlakuan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai efisiensi pakan ikan baung. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah dengan dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan. Efisiensi pakan dapat diperoleh dari beberapa faktor seperti pakan, jumlah pakan yang diberikan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas air. Adanya perbedaan efisiensi pakan pada setiap perlakuan disebabkan oleh perbedaan jumlah pakan yang dikonsumsi dibandingkan dengan penambahan bobot ikan baung selama pemeliharaan, disamping itu efisiensi pakan juga dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan tersebut untuk pertumbuhan. Menurut Boer dan Adelina (2006), efisiensi pemanfaatan pakan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi. Nilai efisiensi pakan berkaitan dengan laju pertumbuhan karena semakin tinggi laju pertumbuhan maka semakin besar penambahan berat tubuh ikan dan semakin besar nilai efisiensi pakan.

Efisiensi pakan dipakai sebagai patokan untuk menghitung berapa banyak bagian makanan yang dimanfaatkan dan menjadi daging bagi ikan. Pada penelitian ini, nilai efisiensi pakan pada setiap perlakuan sudah tergolong baik karena melebihi 50%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Craig dan Helfrich (2002), bahwa pakan dikatakan baik dan efisien jika nilai efisiensi pemanfaatan pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Kekurangan makanan dan energi yang dibutuhkan dapat mengakibatkan penurunan pertumbuhan karena energi digunakan untuk memelihara fungsi tubuh dan pergerakan. Sisa dari energi tersebut baru dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Boer dan Adelina, 2006).

Rasio konversi pakan merupakan kemampuan ikan untuk mengubah pakan menjadi daging. Nilai konversi pakan menunjukkan bahwa makanan mana yang lebih efisien yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Nilai konversi pakan menunjukkan bahwa sejauh mana makanan efisien dimanfaatkan oleh ikan itu sendiri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 40 hari, FCR mengalami perbedaan kisaran antara 1,26 – 1,87. Ini menunjukan adanya pengaruh pemberian dosis suplemen herbal yang berbeda dengan perlakuan tanpa pemberian suplemen herbal. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa FCR terendah pada perlakuan dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan dengan FCR 1,26 yang berarti untuk menghasilkan 1 gram daging membutuhkan 1,26 gram pakan. Pada dosis suplemen herbal 0 ml/kg pakan dengan FCR 1,87, dosis 50 ml/kg pakan dengan FCR yaitu 1,57 dan dosis 75 ml/kg pakan mendapatkan FCR yaitu sebesar 1,42

Dari hasil uji Analisis Variansi (ANOVA) P<0,05 menunjukkan adanya perbedaan nyata antara perlakuan dosis suplemen herbal 100 ml/kg pakan dengan dosis suplemen herbal 0 ml/kg pakan, 50

ml/kg pakan, dan 75 ml/kg pakan.

Nilai konversi pakan yang lebih rendah pada perlakuan dengan penambahan suplemen herbal diduga disebabkan oleh penyerapan pakan oleh Ikan yang lebih optimal. Darwis *et al.*, (1991) mengemukakan bahwa kurkumin yang terkandung dalam suplemen herbal dapat merangsang dinding kantung empedu mengeluarkan cairan empedu ke dalam usus halus untuk meningkatkan pencernaan lemak, protein, dan karbohidrat sehingga aktivitas penyerapan zat-zat makanan meningkat. Selain itu, minyak atsiri berfungsi mencegah keluarnya asam lambung yang berlebihan sehingga kondisi lambung tidak terlalu asam dan memudahkan penyerapan zat makanan oleh usus halus.

Penggunaan kunyit pada bahan pakan telah diuji oleh beberapa peneliti. Arifin (2015) melaporkan bahwa penambahan dosis ekstrak kunyit 0,15% pada pakan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) mampu meningkatkan aktivitas enzim pencernaan amilase 0,974 U mg⁻¹ dan protease 10,170 U mg⁻¹.

Kelulushidupan adalah perbandingan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan ikan uji pada awal penelitian dalam satu populasi selama kegiatan penelitian berlangsung. Kelulushidupan juga sangat berperan penting dalam kegiatan budidaya. Faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan baung seperti kualitas air, pakan yang diberikan, dan padat tebar. Kelulushidupan menentukan keberhasilan dalam melakukan pemeliharaan ikan baung. Kelulushidupan ikan baung pada hasil penelitian yang dilakukan memiliki jarak rentang di mana jarak rentang setiap perlakuan yaitu 76,66–98,33%. Nilai rata-rata kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan dosis suplemen herbal 100 mL/kg pakan yaitu 98,33%. Hasil pengamatan kelulushidupan ikan baung dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil uji ANAVA menunjukkan $P < 0,05$ artinya pemeliharaan ikan baung dengan dosis yang berbeda pada sistem resirkulasi menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan baung. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suplemen herbal dengan dosis yang berbeda pada pemeliharaan ikan baung berpengaruh terhadap kondisi fisiologis ikan tersebut. Husen *dalam* Simanulang (2017) menyatakan bahwa kelulushidupan ikan > 50% adalah tergolong baik, kelulushidupan 30-50% tergolong sedang dan kelulushidupan < 30% adalah tidak baik untuk kegiatan budidaya. Pada penelitian ini tingkat kelulushidupan ikan baung dengan padat penambahan boster grotop pada sistem resirkulasi adalah tergolong baik

3.3. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kegiatan budidaya perikanan. Selain sumber dan kualitas air yang harus memadai, air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan harus memenuhi kebutuhan optimal untuk pertumbuhan ikan (Ghufran, 2011). Adapun kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu, pH, dan DO. Berikut rata-rata nilai konsentrasi kualitas air, dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Air Penelitian dosis Suplemen Herbal Pada ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Dosis Suplemen herbal (ml/kg pakan)	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
0	27-29	6,2-6,8	6,2-6,7
50	28-29	6,3-6,9	6,2-6,8
75	27-29	6,2-6,8	6,2-6,8
100	27-29	6,2-6,7	6,2-6,6

Berdasarkan tabel 5 diatas, dapat disimpulkan bahwa kisaran kualitas air selama penelitian secara

umum masih memenuhi standar yang dapat di toleransi ikan baung yaitu berkisar antara 27-29 °C. Boyd *dalam* Putra *et al.*, (2013) menyatakan bahwa perbedaan suhu yang tidak melebihi 10 °C masih tergolong baik dan kisaran suhu yang baik untuk organisme di daerah tropis adalah 25–32 °C. Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang penting untuk dijadikan acuan dalam melaksanakan usaha budidaya khususnya budidaya intensif. (Pulungan *et al.*, 2005) menyatakan bahwa suhu perairan merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat signifikan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan di perairan.

Derajat keasaman (pH) air merupakan salah satu faktor yang berpengaruh bagi pertumbuhan ikan, pada umumnya organisme perairan dapat tumbuh dengan baik pada pH yang netral. Pada penelitian ini, pH air selama penelitian berkisar antara 6,2-6,9. Sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara 5-9 (Putra *et al.*, 2013).

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian pada setiap perlakuan berkisar antara 6,2-6,9 mg/L. Effendi (2003) menyatakan bahwa perairan yang digunakan untuk bidang perikanan sebaiknya memiliki konsentrasi oksigen tidak kurang dari 5 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut yang kurang dari 4 mg/L dapat menimbulkan efek yang kurang menguntungkan bagi hampir semua organisme akuatik, kondisi ini dapat menyebabkan nafsu makan ikan berkurang serta pertumbuhannya terhambat. Kandungan oksigen terlarut yang ideal bagi pertumbuhan ikan baung adalah 3-8 mg/L (Handoyo, 2010).

3.5 Analisa Kadar Proksimat Pakan

Proses fermentasi dalam pakan dapat meningkatkan nilai gizi dalam pakan. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis kadar proksimat pakan yang terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Proksimat Pakan

Dosis Suplemen herbal (ml/kg pakan)	Protein (%)	Serat Kasar (%)
0	39,04	3,31
50	43,43	3,01
75	44,10	2,93
100	45,37	2,56

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa kadar protein tertinggi diperoleh pada D yaitu sebesar 45,37%. Kadar protein pakan yang difermentasi mengalami peningkatan. Nilai masih berada pada kisaran kadar protein yang dibutuhkan oleh ikan Baung. Menurut Webster dan Lim (2002), kadar protein yang optimal untuk menunjang pertumbuhan ikan baung berkisar antara 28-50%. Protein sangat penting untuk pertumbuhan ikan sehingga dalam penelitian ini pakan yang difermentasi dengan suplemen herbal menghasilkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang tidak difermentasi. Menurut Murtidjo *dalam* Yulianingrum (2017), fungsi protein dalam tubuh ikan adalah memperbaiki jaringan, untuk pertumbuhan dari jaringan baru, metabolisme untuk energi, metabolisme ke dalam zat-zat vital dalam fungsi tubuh, untuk enzim-enzim yang esensial bagi fungsi tubuh yang normal, dan untuk hormon-hormon tertentu.

Selain kadar protein yang meningkat, serat kasar dalam pakan juga mengalami penurunan. Penurunan serat kasar pakan memudahkan penyerapan pakan oleh ikan Baung. Menurut Ginting dan Krisnan (2006), fermentasi dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kandungan protein sejati. Hasil penelitian Pamungkas dan Ikhsan (2010) menyatakan bahwa fermentasi bungkil inti sawit

dengan menggunakan *Bacillus* sp. sebanyak 2% selama masa fermentasi 2-10 hari dapat menurunkan serat kasar bungkil inti sawit dari 17,74% menjadi 5,8%-1,63%. Hasil perhitungan analisa proksimat tersebut berdasarkan berat kering yang didasarkan pada kadar air.

Berdasarkan hasil analisis proksimat pakan, telah membuktikan bahwa proses fermentasi dapat memperbaiki nilai gizi pakan diantaranya dapat meningkatkan protein dan juga menurunkan serat kasar pakan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan ada pengaruh yang nyata penambahan suplemen herbal dalam pakan pada sistem resirkulasi terhadap pertumbuhan, panjang mutlak, bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan konversi pakan pada ikan baung. Perlakuan terbaik diperoleh pada dosis 100 ml/kg pakan, dimana memberikan laju pertumbuhan spesifik sebesar 3,62%, bobot mutlak 8,7 gram, panjang mutlak 6,2 cm, efisiensi pakan 79,53%, dan konversi pakan sebesar 1,2.

Saran

Penambahan suplemen herbal dengan dosis yang lebih tinggi dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya dan perbedaan frekuensi pemberian pakan yang ditambahkan suplemen herbal dengan dosis yang tepat untuk ikan budidaya jenis lainnya yang lama dalam proses pertumbuhannya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan artikel ini, serta kepada jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan sarjana perikanan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Achjar, M. (1979). Perikanan Darat. Bandung-Jakarta: CV. Masa Baru.
- Adelina dan Boer, I. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 78 hlm (tidak diterbitkan).
- Arifin PP. 2015. Evaluasi Pemberian Ekstrak Kunyit *Curcuma longa* Linn. Pada Pakan Terhadap Enzim Pencernaan dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurame *Osphronemus gouramy*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 39 hlm.
- Darwis SN, Modjo Indo ABD, Hasiyah S. 1991. Tanaman Obat Familia Zingiberaceae. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Industri. Bogor. 103 hlm.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dwi Sri. Bogor. 112 hal
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Jakarta: Gramedia.
- Lasordo, T. M. 1998. Recirculation Aquaculture Production System. Carolina: The Status and future.
- Puspitasari, Dian. 2017. Efektivitas Suplemen Herbal terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Lele (*Clarias* Sp.). *Jurnal Ilman*, 5(1):53-59
- Puspitasari, Dian. 2017. Efektivitas Suplemen Herbal terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Lele (*Clarias* Sp.). *Jurnal Ilman*, 5(1):53-59
- Putra R M, Pulungan C, Windarti, Efizon D. 2013. Diktat Kuliah biologi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 27 hlm.
- Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Tarsito. Bandung. 141 Hal.
- Suseno. (1998). Pengaruh Penambahan Udara dalam Penyimpanan Sperma terhadap Derajat Pemuahan Telur Ikan lele. *Buletin Pen. Perikanan Darat*, 2(2), 31-37

-
- Syawal, H., Niken, A.P., dan N. Asiah. 2017. Buku Teknologi Tepat Guna “Pakan Jamu untuk Ikan Budidaya”. Pekanbaru : UR Press
- Zonneveld, N., E. A. Huisman and J.H Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Diterjemah oleh M. Sutjati. Gedia : Pustaka Umum. Jakarta. 318 hal.