

Pemanfaatan Tepung Ikan Betik (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Baku Pakan Buatan untuk Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Eulis Henda Nugraha¹, Fristy Ayu Rizqiyahwati¹,

¹ Program Studi Budidaya Perikanan Universitas, Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia
Email: eulishenda@gmail.com

Abstract

This research was conducted from March to April 2019 in the Manunggal Jaya fish cultivator group, Panunggul village, Gegesik sub-district, Cirebon district. This study was conducted to determine the effectiveness of using betik fish meal (*Anabas testudineus*) on the growth of catfish (*Clarias gariepinus*) seeds. The research method used the RAK method with 4 treatments and 3 repetitions and the frequency of feeding it 2 times a day. The treatments A, B, C and D were each treated with feeding silk worms, betik fish meal, betik fish meal and commercial pellets with a ratio of 50%: 50% and the last one was commercial pellets. The results obtained were then analyzed by means of analysis of variance (ANOVA). If there is a significant difference between treatments, then proceed with the Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The parameters observed included absolute growth, FCR, survival (SR) and also water quality as a supporting material. The results of the research and analysis showed that treatment A with feeding silk worms had the best growth compared to treatments B, C and D. Treatment A had absolute lengths and absolute weights of 5.116cm and 6.024gr, respectively. In treatment B, the length growth was not significantly different from treatment A with the absolute length and weight values of 4.888cm and 5.841gr. Whereas treatment C had a significantly different growth compared to treatment A and D.

Keywords: Artificial Feed, Catfish Seeds (*Clarias sp*), Betik Fish (*Anabas testudineus*), Fish Meal.

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2019 di kelompok pembudidaya ikan Manunggal Jaya, desa Panunggul kecamatan Gegesik kabupaten Cirebon. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan tepung ikan betik (*Anabas testudineus*) terhadap pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*). Metode penelitian menggunakan metode RAK dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan dan frekuensi pemberian pakannya 2 kali sehari. Perlakuan A, B, C dan D masing-masing diberi perlakuan pemberian pakan cacing sutra, tepung ikan betik, tepung ikan betik dan pellet komersil dengan perbandingan 50% : 50% dan yang terakhir pellet komersil. Hasil yang diperoleh selanjutnya dianalisa secara sidik ragam atau analysis of variance (ANOVA). Jika terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Parameter yang di amati meliputi pertumbuhan mutlak, FCR, kelulushidupan (SR) dan juga kualitas air sebagai bahan pendukung. Hasil dari penelitian dan analisis menunjukkan bahwa perlakuan A dengan pemberian pakan cacing sutra memiliki pertumbuhan yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan A memiliki panjang mutlak dan bobot mutlak masing-masing 5,116cm dan 6,024gr. Pada perlakuan B memiliki pertumbuhan panjang yang tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan A dengan nilai panjang dan bobot mutlak 4,888cm dan 5,841gr. Sedangkan pada perlakuan C memiliki pertumbuhan yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan A dan D.

Kata kunci: Pakan Buatan, Benih Ikan Lele (*Clarias sp*), Ikan betik (*Anabas testudineus*), Tepung Ikan.

Copyright © 2021 Jurnal Tropika Bahari. All right reserved

Pendahuluan

Ikan merupakan salah satu hewan yang memiliki potensi budidaya yang menjanjikan di Indonesia (Priyono, 2013). Berbagai macam ikan dapat dibudidayakan, terutama ikan air tawar yaitu ikan gurami, ikan mas, ikan patin, ikan lele, ikan bawal, dan lain-lain. Namun, ikan yang sering dibudidayakan adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Priyono, 2013). Ikan lele merupakan salah satu dari keenam komoditas lainnya yaitu, rumput laut, patin, bandeng, nila dan kerapu yang akan dipacu pengembangannya dengan tujuan meningkatkan produksi budidayanya (Riyanto *et al.*, 2010). Ikan lele menduduki peringkat nomor delapan produksi perikanan menurut komoditas utama di Indonesia setelah rumput laut, udang, kerapu, kakap, bandeng, ikan mas dan nila (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2015).

Upaya untuk meningkatkan kebutuhan masyarakat terhadap ikan lele (*Clarias gariepinus*) maka banyak inovasi yang diciptakan untuk meningkatkan produksi. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi benih ikan adalah dengan menggunakan tepung ikan betik (*Anabas testudineus*) sebagai bahan baku pakan buatan yang diharapkan mampu menyeimbangkan laju pertumbuhan benih ikan lele. Hal ini merupakan inovasi dibidang aquakultur khususnya pertumbuhan ikan lele (*Clarias gariepinus*), karena pada saat musim kemarau pencarian cacing sutra sulit untuk didapatkan. Sehingga bisa menjadi alternatif pengganti cacing sutra sat musim kemarau.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 11 Maret – 9 April 2019 di kelompok pembudidaya ikan Manunggal Jaya, desa Panunggul kecamatan Gegek kabupaten Cirebon.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan dengan frekuensi pemberian pakan 3-5%. Pemberian pakan yang diberikan pada masing-masing perlakuan antara lain : Perlakuan A : 100% cacing sutra Perlakuan B : 100% tepung ikan betik Perlakuan D : 50% tepung ikan betik dan 50% pakan buatan pabrik/pellet. Perlakuan E : 100% pellet. Model percobaan yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti Steel dan Torrie (1991) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ : Nilai tengah umum

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i B_j : Pengaruh blok ke-j

ε_{ij} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Bila ada pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* atau sering disebut uji DMRT.

Parameter Pengamatan

1. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertambahan panjang mutlak adalah perubahan panjang rata-rata individu pada tiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan, dihitung menggunakan rumus (Effendi,1979):

$$L_m = L_t - L_o$$

Keterangan :

L_m : Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)

L_t : Panjang rata-rata ikan pada waktu ke-t (cm)

L_o : Panjang rata-rata ikan pada saat awal (cm)

2. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertambahan berat mutlak adalah perubahan berat rata-rata individu pada tiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan, dihitung menggunakan rumus (Effendi,1979):

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m : Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)

Wt : Berat rata-rata ikan pada waktu ke-t (gr)
 Wo : Berat rata-rata ikan pada saat awal (gr)

3. Perhitungan FCR (*Feed Conversion Ratio*)

Menurut Djarijah (1995) untuk menghitung efisiensi pakan yang digunakan dapat digunakan rumus di bawah ini:

$$FCR : \frac{Pa}{Wt - Wo}$$

Keterangan :

FCR : *Feed Conversion Ratio*

Pa : Jumlah pakan yang dikonsumsi (gr) Wt : Biomassa ikan akhir (g)

Wo : Biomassa ikan awal (g)

4. Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan atau *survival rate* (SR) dihitung untuk mengetahui tingkat kematian. Kematian ikan uji selama penelitian. Menurut Murtidjo (2001), kelulushidupan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$SR : \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Tingkat kelulushidupan ikan (%)

Nt : Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N0 : Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

5. Kualitas air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam usaha budidaya ikan. Penurunan kualitas air dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat dan dapat mengakibatkan kematian (Boyd 1991). Pada penelitian ini diperlukan pengukuran kualitas air yang perlu dikontrol diantaranya pH, DO, dan suhu. Beberapa parameter yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan lele yang disajikan dalam tabel dibawah ini:

| Parameter | Nilai yang Dianjurkan |
|-----------|-----------------------|
| Suhu | 25°C - 30°C |
| pH | 6,5 - 8,6 |
| Kecerahan | 25 cm – 35 cm |

Sumber : (SNI : 01- 6484.4 – 2000)

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih ikan lele, media kolam terpal ukuran 40cm x 30cm x 30cm, tepung ikan betik, pH meter, DO meter, termometer, timbangan digital, penggaris, baskom, seser, mesin penggiling daging/blender. Langkah kerja pada pembuatan pakan pada penelitian ini yaitu :

1. Pakan A : pemberian pakan menggunakan cacing sutra.
2. Pakan B : pemberian pakan dengan menggunakan daging ikan betik yang difillet hanya dagingnya saja kemudian di giling menggunakan blender, lalu dikeringkan hingga menjadi tepung. Langkah terakhir dicampur air kemudian dicetak seperti pellet.
3. Pakan C : campuran antara tepung ikan betik dengan pellet dengan perbandingan 50% : 50%.
4. Pakan D : pemberian pakan dengan menggunakan pakan pabrik/pellet.

Masing-masing perlakuan pakan diberikan untuk benih ikan lele dengan dosis pemberian pakan 3-5% dari bobot benih yang diukur setiap satu minggu sekali.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan yakni Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan Acak Kelompok (RAK) / Randomized Complete Block Design (RCBD) merupakan rancangan percobaan pada kondisi tempat yang tidak homogen. Sebagian besar dilakukan di lapangan/lingkungan.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan ikan yang di uji. Data laju pertumbuhan mutlak, efisiensi pakan dan kelulushidupan (SR) dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau (*One Way ANOVA*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika terdapat perbedaan yang

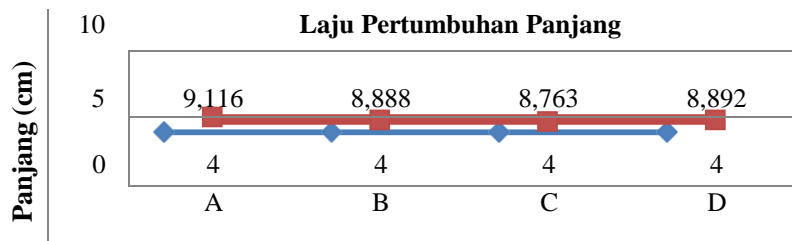
nyata diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Perbandingan Biaya

Perbandingan biaya pada penelitian ini digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan pada perlakuan pakan mana yang merupakan memiliki pengeluaran biaya yang paling murah.

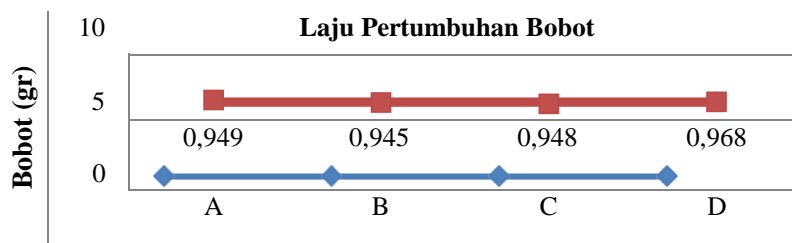
Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan hasil pertumbuhan panjang benih ikan lele dapat dilihat pada gambar 1. Benih ikan lele mengalami pertumbuhan penambahan panjang dari perlakuan A, B, C dan D selama 1 bulan penelitian masing-masing perlakuan dengan rata-rata awal 4cm menjadi panjang rata-rata 9,16cm, 8,888cm, 8,763cm dan 8,892cm. Pertambahan panjang mutlak adalah perubahan panjang rata-rata individu pada setiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan, dihitung menggunakan rumus (Effendi,1979). Menurut gambar 3, benih ikan lele memiliki nilai panjang mutlak selama pemeliharaan pada perlakuan A, B, C dan D dengan nilai panjang mutlak masing- masing yaitu 5,116 , 4,888 , 4,763 dan 4,892.



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan Panjang

Sedangkan untuk laju pertumbuhan bobot benih ikan lele mengalami pertumbuhan penambahan bobot dari perlakuan A, B, C dan D masing-masing perlakuan dengan rata-rata awal 0,949gr, 0,945gr, 0,948gr dan 0,968gr menjadi bobot rata-rata akhir 6,973gr, 6,786gr, 6,693gr dan 6,843gr. Pertambahan bobot mutlak adalah perubahan berat rata-rata individu pada tiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan, dihitung menggunakan rumus (Effendi,1979). Menurut gambar 3, benih ikan lele memiliki nilai bobot mutlak selama pemeliharaan yaitu pada perlakuan A, B, C dan D dengan nilai bobot mutlak masing- masing yaitu 6,024 , 5,841 , 5,745 dan 5,875/



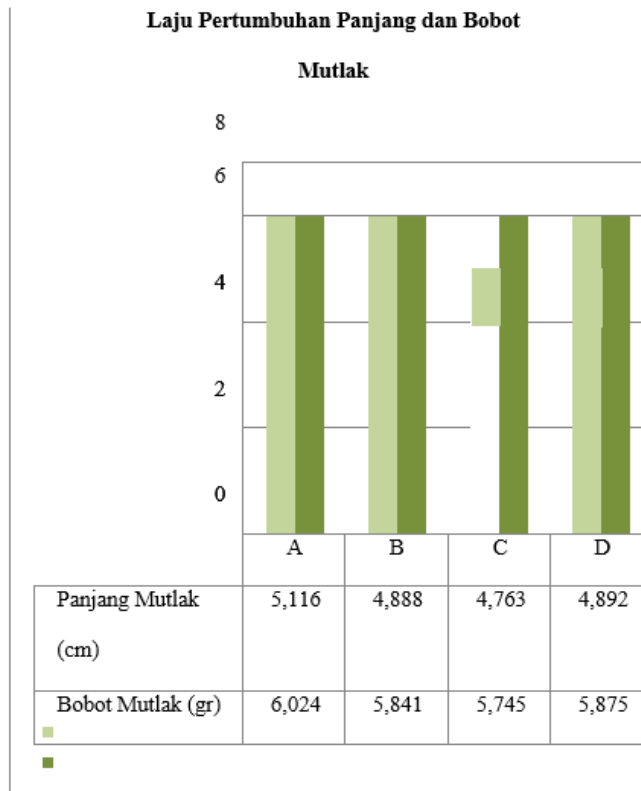
Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Bobot

Dilihat dari grafik hasil pada tabel pertumbuhan panjang mutlak (gambar 4), pada minggu pertama perlakuan A, B, C dan D memiliki panjang mutlak yang seragam. Pada minggu pertama, terlihat mengalami kenaikan pertumbuhan panjang mutlak yang paling optimal yaitu pada perlakuan D. Dikarenakan kemungkinan benih ikan lebih suka pada pakan pelet karena sebelum dijadikan bahan penelitian, benih ikan diberi pakan pelet dari pembudidayanya, untuk itu pada minggu pertama terlihat pertumbuhan yang paling optimal. Pada perlakuan A, B dan C terlihat mengalami pertumbuhan panjang yang belum optimal, karena kemungkinan benih ikan belum beradaptasi. Pada minggu ke 2, perlakuan D juga paling optimal dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C. Disusul dengan perlakuan dengan pemberian pakan cacing sutra pada perlakuan A karena pada minggu ke 2 ini benih ikan sudah mulai beradaptasi untuk makan cacing sutra. Sedangkan pada urutan ke 3 dengan perlakuan B, memiliki nilai panjang mutlak yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pakan A yaitu cacing sutra. Karena menurut Effendi, 2017 mengatakan bahwa cacing sutra mengandung 57% protein dan 13% lemak, sehingga cocok menjadi pilihan pakan untuk benih ikan lele, mas, patin, gurami, belut, sidat maupun ikan hias (Efendi *et al*, 2017).

Sedangkan untuk kandungan dari tepung ikan betik ini mengandung kadar protein 54,97% dan kadar lemaknya 21,18%. Sehingga memiliki pertumbuhan yang hampir sama dengan perlakuan pemberian pakan cacing sutra.

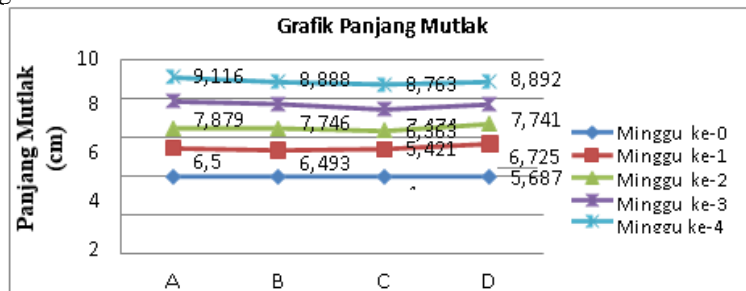
Minggu ke 3 dan ke 4 pada grafik, dapat dilihat bahwa pertumbuhan yang paling optimal yaitu pada

perlakuan A dengan bahan baku pakan cacing sutra. Kemudian disusul dengan perlakuan D yaitu dengan bahan baku pakan pelet. Lalu diposisi ke 3 dengan perlakuan B yaitu dengan bahan baku pakan tepung ikan betik. Pemberian pakan dengan perlakuan C yaitu dengan bahan baku pakan tepung ikan betik dicampur dengan pelet mempunyai nilai pertumbuhan panjang yang kurang optimal.



Gambar 3: Laju Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak

Pada saat musim kemarau cacing sutra sulit didapatkan oleh para pembudidaya benih ikan lele di sekitar wilayah kelompok pembudidaya “Manunggal Jaya”, untuk itu pemberian pakan dengan bahan baku tepung ikan betik merupakan yang paling efektif dan efisien untuk para pembudidaya. Bahan baku tepung ikan betik yaitu berupa ikan betik yang dijadikan tepung merupakan alternatif yang cocok untuk pembudidaya yang memiliki modal kecil.



Gambar 4. Grafik Panjang Mutlak

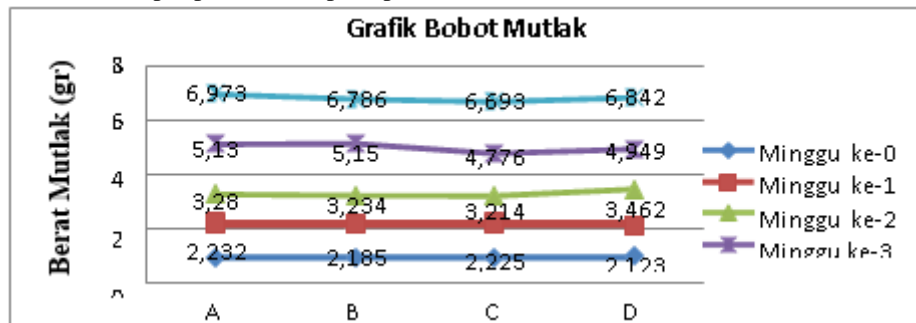
Sedangkan dilihat dari grafik hasil pada tabel pertumbuhan bobot mutlak (gambar 4.4), pada minggu pertama perlakuan A, B, C dan D memiliki bobot mutlak yang seragam. Pada minggu ke 2, terlihat mengalami pertumbuhan bobot mutlak, yang paling signifikan itu pada perlakuan C. Dikarenakan denah perlakuan C dan D berada pada tempat yang lebih adem dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Pada minggu ke 3, pertumbuhan yang mengalami bobot mutlak paling dominan yaitu pada perlakuan D, dikarenakan perlakuan A, B dan C mengalami angka kematian yg cukup tinggi.

Hal ini sesuai dengan Khairuman dan Amri (2011 : hal 93), menyatakan bahwa pemberian pakan disesuaikan dengan kebutuhan. Artinya, pakan yang diberikan jangan sampai tersisa banyak. Jika hal ini terjadi, pakan sisa tersebut akan membusuk dan dapat menurunkan kualitas air. Selanjutnya menurut Khairuman dan Amri (2008 : hal 40), juga menyatakan bahwa pakan alami diberikan secara *adlibitum* (sampai kenyang). Selanjutnya Fauzi (2013 : hal 70), menyatakan bahwa cacing sutera (*Tubifex Sp*), ini mengandung protein yang cukup tinggi yaitu diatas 50% dan merupakan kandungan gizi yang baik

Rizqiyahwati dkk.

Pemanfaatan Tepung Ikan Betik (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Baku Pakan Buatan untuk Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

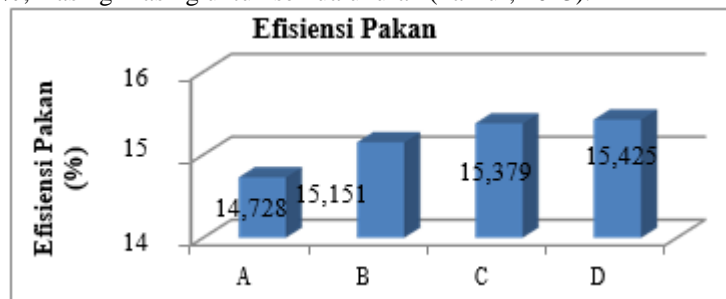
terutama bagi ikan lele pada masa pertumbuhan. Oleh sebab itu, pada perlakuan A mempunyai pertumbuhan panjang dan berat yang paling baik (Gambar. 5). Akan tetapi, memiliki nilai SR yang paling rendah diantara keempat perlakuan seperti pada Nilai SR (Gambar 7).



Gambar 5. Grafik Bobot Mutlak

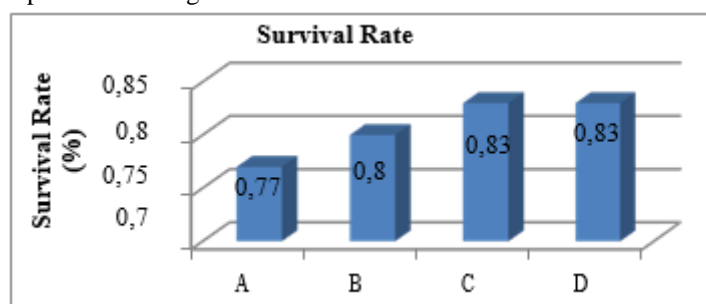
Nilai FCR dari perlakuan A, B, C dan D memiliki nilai masing-masing perlakuan yaitu 14,728%, 15,151%, 15,379% dan 15,425%. Menurut Kordi (2011), semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan oleh ikan semakin efisien. Sedangkan menurut Djarijah (1995) menyatakan faktor yang menentukan tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari tiap-tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut. Dilihat dari nilai efisiensi pada masing-masing perlakuan, pada perlakuan D memiliki nilai efisiensi pakan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C.

Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup seras, kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang kelangsungan hidup benih ikan lele dimana ikan lele adalah salah satu ikan yang membutuhkan serat berkisar 35 – 40 %, lemak 9,5 – 10 %, karbohidrat 20 – 30 %, vitamin 0,25 - 0,40 %, dan mineral 1,0 %, masing-masing untuk semua ukuran (Fahrur, 2013).



Gambar 6. Nilai Efisiensi Pakan Benih Ikan Lele

Kelulushidupan atau *survival rate* (SR) dihitung untuk mengetahui tingkat kematian kematian ikan uji selama penelitian, menurut Murtidjo (2001). Nilai SR dari perlakuan A, B, C dan D masing- masing memiliki nilai 0,77% , 0,80% , 0,83% , 0,83%. Pada perlakuan A mempunyai nilai SR paling tinggi diduga pada saat pemberian pakan cacing belum benar-benar bersih dari limbah substrat nya. Dikarenakan pakan yang digunakan yaitu cacing sutra yang diambil dari aliran sungai yang tidak tahu bagaimana kualitas air pada alirsn sungai tersebut.



Gambar 7. Nilai SR Benih Ikan Lele

Parameter kualitas air selama masa pemeliharaan benih ikan lele memiliki nilai Suhu (°C) pada masing-masing perlakuan A, B, C dan D dengan nilai 26°C, 27°C, 26°C dan 27°C. Nilai pH pada masing-masing perlakuan A, B, C dan D dengan nilai 7,62 , 7,80 , 7,72 dan 7,70. Sedangkan nilai DO (mg/l) pada

masing-masing perlakuan A, B, C dan D dengan nilai 5,14 , 5,17 , 4,99 dan 5,10. Menurut Stickney (2005), konsentrasi oksigen yang baik untuk ikan lele tidak boleh kurang dari 3 mg/l.

Berdasarkan data tersebut, maka untuk hasil pengamatan data kualitas air dari masa pemeliharaan diperoleh hasil kisaran suhu rata-rata antara 26-27°C, pH rata-rata antara 7,5-7,9, sedangkan DO dengan rata-rata antara 4,9-5,2mg/l. Menurut SNI : 01- 6484.4 – 2000, hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan tersebut tergolong masih normal.

Hepher (1978) berpendapat bahwa intensifikasi budidaya dapat berhasil tanpa menurunkan laju pertumbuhan apabila dilakukan pengawasan terhadap empat faktor lingkungan yaitu suhu, pakan, suplai oksigen, dan limbah metabolisme. Sementara itu Effendi (2003), menyatakan bahwa ikan tumbuh karena keberhasilan dalam mendapatkan makanan. Dinyatakan pula bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam umumnya adalah faktor yang sukar dikontrol seperti sifat genetik, umur, dan jenis kelamin, sedangkan faktor luar adalah makanan dan kualitas perairan.

Perbandingan harga pada pemberian pakan selama penelitian berdasarkan dari jumlah pakan yang diberikan yaitu sebesar 5% dari bobot total pada setiap minggunya, dengan pemberian frekuensi sebanyak 2 kali per hari. Jumlah konsumsi pakan benih ikan lele selama penelitian pada perlakuan a dengan total jumlah pakan konsumsi 211,215gr , pakan B sebanyak 206,581gr, pakan C sebanyak 215,033gr sedangkan pakan D sebanyak 226,982gr.

Harga pakan yang dipakai selama pemeliharaan :

| | |
|---------------------|---|
| ❖ Cacing sutra | : Rp. 7.000/600ml |
| ❖ Tepung ikan betik | : Rp. 3.000/500gr,- |
| ❖ Pellet | : Rp. 11.000/0,500kg Rincian Biaya Konsumsi Pakan |
| selama Penelitian | |
| ✓ Pakan A | |
| Cacing sutra | Rp. 2.464,- |
| ✓ Pakan B | |
| Tepung ikan betik | Rp. 1.239,- |
| ✓ Pakan C | |
| Tepung ikan betik | Rp. 645,- <u>Pellet Rp. 3.870,-</u> + |
| Total biaya | Rp. 3.870,- |
| ✓ Pakan D | |
| Pellet | Rp. 8.171,- |

Berdasarkan data diatas, maka untuk perlakuan yang paling murah yaitu dengan bahan baku tepung ikan betik karena untuk mendapatkannya sangat mudah. Pakan dengan menggunakan tepung ikan betik juga cocok untuk pembudidaya pemula karena tidak terlalu memakan biaya modal. Pakan dengan bahan cacing sutra juga memang murah, akan tetapi akan sulit didapat pada saat musim kemarau.

Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan uji analisis data selama penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pengaruh tepung ikan betik (*Anabas testudineus*) yang digunakan sebagai bahan baku dalam pakan terhadap pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*) memiliki pertumbuhan yang cukup baik sebagai pakan alternatif pengganti bahan baku pakan cacing sutra sebagai perlakuan kontrol, juga pada pemberian pakan cacing sutra memiliki nilai SR yang paling tinggi. Dibandingkan dengan perlakuan pemberian pakan A, C dan D, dengan pemberian pakan tepung ikan betik ini merupakan yang paling murah.

Daftar Pustaka

- Adelina, I. Mokoginta., R. Affandi., D. Jusadi. 2000. *Pengaruh Kadar Protein Dan Rasio Energi Protein Pakan yang Berbeda terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (Colossoma macropomum)*. Pert. Indo. Vol. 9(2).
- Afrianto, E dan E. Liviwati. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 37- 141.
- Akbar, H. 2008. *Studi Karakter Morfometrik -Meristik Ikan Betok (Anabas testudineusBloch) Di DAS Mahakam Tengah Propinsi Kalimantan Timur*.
- Anggoro, Satriya, & Cahyono. 2005. *Pertumbuhan lele lokal (Clarias batrachus) yang dipelihara dengan kepadatan berbeda*. Jurnal penelitian. Sains Akuatik 8(1). 9-16.

Rizqiyahwati dkk.

Pemanfaatan Tepung Ikan Betik (*Anabas testudineus*) sebagai Bahan Baku Pakan Buatan untuk Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2000. SNI: 01-6484.4-2000: *Produksi*

benih ikan lele dumbo (Clarias gariepinus X C fuscus) kelas benih sebar. 6 hal.

Buwono. (2000). *Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.

Djarajah, A. S. 2005. *Pengertian Pakan Dalam Pakan Ikan Alami*. Yogyakarta: Kanisius.

Efendi, Mahmud & Agus Tiyoso. 2017. *Panen Cacing Sutra Setiap 6 Hari*. Agromedia Pustaka 2017.

Febriyanti, D. 2004. *Pengaruh Pemupukan Harian Dengan Kotoran Ayam Terhadap pertumbuhan Populasi Dan Biomassa Cacing Sutra (Limnodrilus)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 491 hal.

Hastuti, S. dan Subandiyono. 2011. *Peforma Hematologis Ikan LeLe Dumbo (Clarias gariepienus) dan Kualitas Media Air Pada Sistem Budidaya dengan Penerapan Kolam Biofiltrasi*. Jurnal Saintek Perikanan. 6 (2): 1-5.

Hendriana, 2010 dalam Priyono, 2013. *Pemanfaatan Campuran Kepala Ikan Asin dan Dedak Sebagai Pakan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Keguruan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Khairuman, S.P., Amri, K., Sihombing T., 2008. *Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutra*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2015. *Pusat Data, Statistik dan Informasi*. Hal. 54.

Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari,

S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Limited, Jakarta.

Masyamsir. 2001. *Membuat Pakan Ikan Buatan*. Modul Program Keahlian Budidaya Ikan. Depdiknas. Jakarta. 32 hal.

Marian Mp dan TJ Padian, 1984. *Culture and Harvesting Technique for Tubifex*. Aquaculture, 42: 303 – 315.

Mudjiman, A. 2004. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 146-148 : 157-165.

Murtidjo, B.A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.

Nasution, M. I., & Prayogi, M. A. (2018). *Pemberdayaan Masyarakat Dan Penerapan Teknologi Budidaya Ikan Lele Sebagai Usaha Warga Masyarakat Kota Binjai*. Khadimul Ummah: Journal of Social Dedication, 2(1), 17–23.

Palmer, A.R., & Strobeck, C. (1986). *Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, pattern*. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 17, 391-421.

Pennak, R. W. 1978. *Freshwater Invertebrates of United States*. 2an Edition. John Willey and Sons Inc. New York. 803. P The Ronald Press Company. New York. 769 p.

Priyono, W. 2013. *Pemanfaatan Campuran Kepala Ikan Asin dan Dedak sebagai Pakan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.

Purnomo, H. 2009. *Penggunaan Pakan Organik dan Pakan Buatan Pabrik Pada Budidaya Ikan Lele Dumbo (Clarias gariapinus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Putra, A. N. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik Dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nilu (Oreochromis niloticus)*. Tesis. IPB: Bogor. 109 hlm. Puspowardoyo, H. Dan A.S. Djariyah. 2002. *Pembenihan dan Pembesaran Lele Dumbo Hema Air*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Rebegnatar, I. N.S. & Tahapari. E. 2002. *Formulasi Pakan Lengkap Untuk Pembesaran Benih Lele (Clarias Batracus)*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. (8): 2 hal 31-38.

Riyanto S, Padang WI, Peni. 2010. Tabloid Agrina. 5: 122.

Roberts, R.J. 2001. *Fish Pathology*. Edisi III.

W.B. Saunders, London, Edinburgh, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto. hal. 472.

Rogaar, H. 1980. *The Morfology Of Burrow Structures Made By Tubifisid*. Hidrobyologia 71:107-124.

Rukmana, R. 2003. *Lele Dumbo Budi Daya dan Pasca Panen*. Aneka. Semarang.

Saanin, 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II*. Bina Rupa Aksara. Jakarta. Santoso, B. 1994. *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Lele Dumbo dan Lele Lokal*. Yogyakarta: Kanisius.

Santoso, Hernayanti. 2004. *Cacing sutrasebagai bio monitor pencemaran logam berat kadmium dan seng dalam leachate TPA sampah Gunung Tugel Purwokerto*. Program Studi Biologi. ITS. Surabaya.

SNI. 2006. *Pakan Buatan untuk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Pada Budidaya Intensif*.

Suharyadi. 2012. *Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (Tubifex sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi*. [Thesis]. Universitas Terbuka. 116 hlm.

- Sumantadinata, Komar, 1981.
Pengembangan Ikan-Ikan Peliharaan di Indonesia. Sastra Hudaya, Bogor.
- Suyanto, S. R. 2006. *Budidaya Ikan Lele*.
Penebar Swadaya. Jakarta. 158 hal.
- Turan.2007. *Perbandingan Jenis Ikan yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Betik*.Universitas Sumatra Utara Fakultas perikanan.Sumatra Utara. Halaman 16 -18.
- Widiyanti, M. 2012. *Frekuensi Pemberian Pakan Cacing Tubifex sp pada Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Unniversitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Priyono, W. 2013. Skripsi. *Pemanfaatan Campuran Kepala Ikan Asin dan Dedak sebagai Pakan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Suharyadi.2012. *Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (Tubifex sp) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi*. [Thesis]. Universitas Terbuka. 116 hlm.
- Zonneveld, N. Huisman, E. A. Boon, J. H. 1991. *Budidaya Ikan*. Gramedia : Jakarta.