

PENGARUH PENAMBAHAN PERSENTASE TEPUNG BIOFLOK YANG BERBEDA DALAM MEMPERCEPAT PERTUMBUHAN BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) YANG DIPELIHARA DALAM AKUARIUM

*The effect of adding different biofloc flour percentage in accelerating the growth of climbing perch (*Anabas testudineus*) seed maintained in the aquarium*

Hendri Bugar, Irawadi Gunawan, Jonrawinsen Sinaga

Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Faperta UPR

(Diterima/Received : 17 September 2018, Disetujui/Accepted: 20 Oktober 2018)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan persentase yang berbeda dari tepung bioflok terhadap pertumbuhan benih dari stok ikan yang dipelihara di akuarium. Penelitian ini dilakukan selama dua (2) bulan, dari Desember hingga Februari 2018 dengan setiap dua minggu pengambilan sampel. Tempat pelaksanaan di Jurusan Laboratorium Basah di Perikanan, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Dari hasil penelitian ini pertumbuhan tertinggi bobot ikan ditemukan pada perlakuan B yaitu 2,1 gram, dan laju pertumbuhan panjang ikan yang ditemukan pada perlakuan D adalah 26 cm. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa efek penambahan persentase tepung bioflok dengan persentase yang berbeda untuk setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda atau tidak ada perbedaan yang signifikan antara persentase tepung bioflok terhadap akselerasi pertumbuhan ikan. Kata Kunci: Pakan buatan, protein, benih, ikan snakehead, kolam terpal

Kata Kunci: Tepung Bioflok, Ikan betok (*Anabas testudineus*), Efek, Penambahan

ABSTRACT

This study aims to analyze by the effect of adding different percentage of biofloc flour to the growth of seeds of fish stocks maintained in aquarium. This study was conducted for two (2) months, from December to February 2018 with every two weeks sampling. Place of implementation in Wet Laboratory Majoring in Fisheries, University of Palangka Raya, Central Kalimantan. From the results of this study the highest growth of fish weight is found in the treatment of B that is 2.1 grams, and the growth rate of fish length is found in the treatment D is 26 cm. From the results of this study it can be concluded that the effect of adding percentage of biofloc flour with different percentage for each treatment does not give different effect or no significant difference between the percentage of biofloc flour to the acceleration of the growth of the fish. Key Word: Artificial feed, protein, seed, snakehead fish, tarp pond

Key Words : Bioflok Flour, Bloch Fish (*Anabas testudineus*), Effic of Addition of Different Flour Bioflok

PENDAHULUAN

Ikan betok (*Anabas testudineus*) juga sering disebut *Climbing perch* merupakan jenis ikan ekonomis di perairan umum (rawa, sungai, danau dan genangan air lainnya) dan potensial untuk dikembangkan (Suriyah *et al.*, 2011). Limbah budidaya dapat dimanfaatkan menjadi bioflok oleh bakteri heterotrof. Bioflok adalah kumpulan berbagai jenis mikroorganisme seperti bakteri pembentuk flok, bakteri filamen, fungi, partikel tersuspensi, berbagai koloid dan polimer organik,

berbagai kation dan sel-sel mati dengan ukuran bervariasi dengan kisaran 100 - 1000 μm .

Aplikasi bioflok selama ini difokuskan untuk perbaikan kualitas air dan digunakan sebagai pakan alami bagi ikan. Penggunaan tepung bioflok sebagai suplemen pakan untuk menunjang pertumbuhan ikan belum banyak diaplikasikan.

Teknologi bioflok adalah suatu teknologi yang digunakan dalam sistem budidaya, yang memanfaatkan dan memanipulasi komunitas mikroba aerobik yang padat dan aktif, sehingga dapat mengontrol kualitas air dengan cara imobilisasi

amonium menjadi protein mikroba dan mengubah limbah pakan dan meningkatkan efisiensi pakan (Avnimelech *et al.*, 1992). Teknologi bioflok pada budidaya ikan dapat dilakukan dengan sistem intensif yaitu dengan padat tebar tinggi.

Pemanfaatan teknologi bioflok telah banyak dikaji dan diaplikasikan pada budidaya udang, ikan lele dan ikan nila yang menunjukkan hasil pertumbuhan dan kelangsungan hidup serta nilai rasio konversi pakan yang lebih baik dibandingkan dengan pemeliharaan yang umum digunakan. Penggunaan bioflok pada pemeliharaan benih ikan betok belum pernah dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai peran teknologi bioflok dalam upaya peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, dari bulan 09 Desember sampai bulan 03 Februari 2018 di Laboratorium Basah Jurusan Perikanan, Universitas Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah.

Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah serok, papan ukur, timbangan digital, akuarium, termometer, pH meter, DO meter, kamera, ATK, dan aerator. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah benih ikan betok, tepung bioflok dan pelet.

Prosedur Penelitian

Pencampuran Tepung Bioflok

Pencampuran tepung bioflok yang digunakan pada penelitian ini meliputi pakan komersial, tepung bioflok, putih telur. Langkah langkahnya ialah sebagai berikut : 1. Timbang pakan komersial sesuai dengan perlakuan, 2. Timbang tepung bioflok sesuai dengan perlakuan, setelah ditimbang, kedua pakan dicampur dan diaduk sampai merata, 3. Campurkan dengan putih telur dan aduk kembali sampai merata, 4. Pakan siap digunakan.

Persiapan Penelitian

Ikan Uji

Ikan yang digunakan adalah benih ikan betok. Benih ikan tersebut berasal dari hasil pembenihan Balai Benih Ikan. Bobot rata-rata benih yang digunakan yaitu 3-5 gram dengan panjang total rata-rata 3-5 cm. Jumlah benih yang digunakan untuk tiap perlakuan adalah sebanyak 30 ekor per akuarium sehingga total kebutuhan benih sebanyak 360 ekor.

Benih tersebut diadaptasikan dalam akuarium penampungan pemeliharaan selama dua hari agar benih tersebut diharapkan mampu menyesuaikan kondisi dengan lingkungan barunya dengan bantuan aerator/blower.

Pakan

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan buatan komersial merek Prima Feed PF 1.000, berbentuk pelet dengan ukuran 1,3-1,7 mm, pakan tersebut bersifat terapung berwarna coklat tua dengan kandungan protein 39-41%, lemak 5%, dan kadar air 10%. Pakan tersebut diberikan pada dengan campuran probio. Pakan yang dicampur dengan probio pada perlakuan A sebagai kontrol, perlakuan B sebanyak 15%, perlakuan C sebanyak 20% dan perlakuan D sebanyak 25%. Metode pemberian pakan dilakukan secara *ad satiasi*, yakni pembatasan jumlah pakan yang diberikan sebanyak 2 kali sehari.

Wadah Pemeliharaan Ikan Uji

Wadah yang digunakan adalah akuarium dengan ukuran 30 x 60 cm. Jumlah wadah pemeliharaan yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 12 buah. Padat penebaran benih yaitu 30 ekor/akuarium. Pencucian akuarium dilakukan untuk menghindari adanya hama atau penyakit yang bisa menyerang ikan uji. Tinggi air per/akuarium yaitu 20 cm, kemudian pada setiap akuarium di pasang aerator/aerasi tujuannya untuk mensuplai oksigen pada ikan.

Pelaksanaan Penelitian

Adapun cara kerja atau langkah-langkah dalam prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut : 1. Ikan uji dimasukkan kedalam akuarium penelitian yang telah dipersiapkan, 2. Ikan diadaptasikan selama 2 hari didalam akuarium. Selama diadaptasikan ikan diberi pakan biasa 3 kali dalam sehari selama 2 hari, 3. Pengecekan pH dan suhu ($^{\circ}\text{C}$) dilakukan selama penelitian berlangsung, 4. Pada hari ke-3 ikan diambil masing-masing berjumlah 15 ekor dan dilakukan sampling berat dan panjang per akuarium, 5. Pakan ditimbang sesuai dengan hasil sampling ikan uji, 6. Ikan uji yang telah disampling diberikan pakan campuran sesuai dengan berat dan panjang ikan uji, 7. Ikan yang telah diuji diberi makan sebanyak 2 kali sehari, pagi dan sore, 8. Sampling dilakukan selama 14 hari dihitung dari awal penelitian, 9. Penelitian ini dilaksanakan selama 56 hari, dan sampling dilakukan sebanyak 4 kali, sampai akhir penelitian.

Rancangan Penelitian dan Perlakuan

Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini ialah :

- Perlakuan A : Tanpa pemberian tepung bioflok.
 Perlakuan B : Penambahan tepung bioflok sebanyak 15%
 Perlakuan C : Penambahan tepung bioflok sebanyak 20%
 Perlakuan D : Penambahan tepung bioflok sebanyak 25%

Hipotesis

Hipotesis yang sudah dirumuskan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- H_0 = Penambahan persentase bioflok berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan uji
 H_1 = Penambahan persentase bioflok berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan uji

Parameter Pengamatan

Wadah yang digunakan adalah 9 buah akuarium dengan ukuran 20 x 40 cm. Jumlah wadah pemeliharaan yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 9 buah. Padat penebaran benih yaitu 30 ekor/akuarium. Media pemeliharaan ikan uji akan dilakukan beberapa kali pencucian akuarium untuk menghindari adanya hama atau penyakit yang bisa menyerang ikan uji. Perbandingan volume air pada adalah 20 cm per akuarium. Kemudian pada setiap akuarium di pasang aerator tujuannya untuk mensuplai oksigen dalam akuarium pemeliharaan.

Tingkat Kematian atau Mortalitas

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kematian atau mortalitas menggunakan rumus menurut Putra *et al.* (2015), rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$M_o = \frac{M_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

- M_o = Tingkat kematian ikan (%)
 M_t = Jumlah ikan uji yang mati selama penelitian (ekor)
 N_o = Populasi ikan uji pada hari ke-0 (ekor)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak adalah selisih antara bobot basah pada akhir penelitian dengan bobot basah pada awal penelitian (Hermawan *et al.*, 2015). Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan bobot mutlak (W) menggunakan rumus :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

- W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

- W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (g)
 W_o = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (g).

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak digunakan untuk menghitung pertambahan panjang ikan selama pemeliharaan (Jaya *et al.*, 2013). Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang mutlak menggunakan rumus menurut Jaya *et al.* (2013), rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan:

- TL_1 = Panjang total pada akhir pemeliharaan (cm)
 TL_0 = Panjang total pada awal pemeliharaan (cm)
 L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Rasio Konversi Pakan atau Feed Conversion Ratio (FCR)

Rumus yang digunakan untuk menghitung rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR)

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

Keterangan:

- FCR = *Feed conversion ratio*
 F = Jumlah total pakan yang dikonsumsi (g)
 W_t = Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)
 W_o = Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)
 D = Bobot ikan uji yang mati selama penelitian (g)

Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini sampling dilakukan pada awal penelitian, kemudian dilanjutkan setiap interval waktu dua minggu selama penelitian. Data yang dikumpulkan yaitu data jumlah ikan uji yang mati selama penelitian, jumlah ikan uji pada awal dan akhir penelitian, bobot rata-rata ikan uji pada awal dan akhir penelitian, lama waktu pemeliharaan ikan uji, panjang total ikan uji pada awal dan akhir pemeliharaan, jumlah total pakan yang dikonsumsi, bobot ikan uji yang mati selama penelitian, dan kualitas air antara lain suhu, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (DO).

Analisis Data

Jenis analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis data kuantitatif secara regresi. Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan secara elektronik dengan menggunakan *microsoft*

office excel 2007 dan program aplikasi SPSS 17.0 for windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tingkat Kematian atau Mortalitas

Data tingkat kematian atau mortalitas ikan uji selama penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tingkat Kematian Ikan Uji (%)

Berdasarkan Gambar 1, tingkat kematian atau mortalitas ikan uji pada masing-masing perlakuan dari hari ke-0 sampai hari ke-56 berbeda pada setiap perlakuan, nilai mortalitas paling tinggi diperoleh pada perlakuan D dengan nilai 57,8%, sedangkan nilai mortalitas terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol) dengan nilai 34,4%. Berdasarkan hasil uji anova mortalitas menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung bioflok dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mortalitas ikan betok. Dimana anova menunjukkan hasil $F_{hit} = 3,559 < F_{tab} = 5,14$ sehingga H_0 diterima .

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan uji selama penelitian terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat pada hari ke- 56, perlakuan B mempunyai pertumbuhan bobot mutlak tertinggi (2,1 gram), diikuti perlakuan C (1,6 gram), sedangkan perlakuan A mempunyai bobot mutlak terendah yaitu sebesar (0,6 gram).

Berdasarkan hasil uji anova bobot mutlak menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung bioflok dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mortalitas ikan betok. Dimana anova menunjukkan hasil $F_{hit} = 2,333 < F_{tab} = 5,14$ sehingga H_0 diterima .

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Data pertumbuhan panjang mutlak ikan uji selama masa penelitian terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan panjang mutlak

Berdasarkan data pertumbuhan panjang mutlak ikan uji pada Gambar 3 pada masing-masing perlakuan pada hari ke- 56, pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan D (26 cm), diikuti oleh perlakuan B (23,6 cm), sedangkan pertumbuhan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan A (16,4 cm). Berdasarkan hasil uji anova panjang mutlak menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung bioflok dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mortalitas ikan Betok. Dimana anova menunjukkan hasil $F_{hit} = 1,379 < F_{tab} = 5,14$ sehingga H_0 diterima.

Rasio Konversi Pakan atau Feed Conversion Ratio (FCR)

Data rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) ikan uji selama penelitian terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Rasio Konversi Pakan atau *feed conversion ratio* (FCR)

Berdasarkan data rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) pada gambar 4 pada masing-masing perlakuan pada hari ke- 56, rasio konversi pakan (FCR) tertinggi pada perlakuan A (1,4) diikuti oleh perlakuan C (1,5), sedangkan pertumbuhan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan D (1,1). Berdasarkan hasil uji anova Rasio Konversi Pakan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tepung bioflok dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mortalitas ikan betok. Dimana anova menunjukkan hasil $F_{hit} = 3,430 < F_{tab} = 5,14$ sehingga H_0 diterima.

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air terdiri dari suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) yang dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

Pembahasan

Tingkat Kematian atau Mortalitas

Berdasarkan data tingkat kematian atau mortalitas ikan uji selama penelitian diketahui bahwa pada perlakuan D dengan penambahan (25% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat kematian sangat tinggi yaitu berkisar 57,8%. Diikuti pada perlakuan B dengan penambahan (15% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat kematian dengan nilai 55,6%, sedangkan pada perlakuan A (kontrol) menunjukkan tingkat kematian lebih rendah yaitu dengan nilai 34,4%. Hal ini diduga karena dilakukannya penambahan tepung bioflok yang lebih tinggi pada perlakuan D yaitu 25% sedangkan pada perlakuan B 20%. Hal ini diduga karena fungsi bioflok selain sebagai makanan tambahan bagi ikan bioflok juga memiliki peran sangat penting terhadap kesehatan. Azim dan Little (2008) mengatakan bahwa mikrobial flok dalam media budidaya tidak mengakibatkan adanya kerusakan suatu jaringan insang, sirip, dan kulit.

Namun demikian, ikan betok yang dipelihara sebanyak 30 ekor per akuarium dengan sistem bioflok ini masih memiliki nilai kelangsungan hidup yang baik. Selain berperan sebagai pakan alami yang baik, juga berperan sebagai pembersih media dan sebagai pengobatan, sehingga ikan yang dipelihara dengan bioflok memiliki kelangsungan hidup yang baik.

Pertumbuhan

Berdasarkan data pertumbuhan bobot dan pertumbuhan panjang selama penelitian diketahui bahwa pada perlakuan B dengan penambahan (15% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat pertumbuhan bobot yang tinggi yaitu dengan nilai 2,1 gram, pada perlakuan C dengan penambahan (20% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat pertumbuhan bobot

mutlak yaitu dengan nilai 1,6 gram, diikuti oleh pada perlakuan D dengan penambahan (25% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat pertumbuhan bobot mutlak yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan B dan C yaitu dengan nilai 1,4 gram, sedangkan pada perlakuan A (kontrol) nilai 0,6 gram. Jika dibandingkan bahwa perlakuan B lebih cepat bertumbuh dan berkembang dari perlakuan A, C, D hal ini diduga karena ketersediaan pakan berupa bioflok lebih banyak dibandingkan perlakuan A, C, D. Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan adalah keturunan, jenis kelamin, umur dan ketahanan terhadap penyakit. Sedangkan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain makanan, kualitas air, dan ruang gerak (Effendie, 1979). Bioflok mampu menghasilkan protein dengan kisaran 28,4–28,73% (Gunarto dan Suwoyo, 2011). Protein merupakan salah satu sumber energi selain karbohidrat untuk pertumbuhan (Marzuqi, 2015). Bioflok dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi bagi ikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan (Salamah, 2014). Oleh karena itu pertumbuhan benih Ikan betok pada perlakuan B lebih cepat dibandingkan perlakuan A, C, D karena diduga kandungan protein lebih banyak dilihat dari banyaknya endapan bioflok yang terbentuk. Semakin tinggi nilai protein flok maka kualitas flok semakin baik, karena flok merupakan sumber pakan bagi ikan, sehingga mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan serta dapat meningkatkan nilai rasio konversi pakan (Salamah, 2014).

Rasio Konversi Pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Berdasarkan data rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) ikan uji selama penelitian diketahui bahwa pada perlakuan B (kontrol) tanpa adanya penambahan tepung *bioflok* dalam pakan menunjukkan tingkat rasio konversi pakan tertinggi yaitu dengan nilai 13,8, pada perlakuan C dengan penambahan (20% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) yang rendah dibandingkan perlakuan A yaitu dengan nilai 7,3 pada perlakuan B dengan penambahan (15% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat rasio konversi pakan yang rendah dibandingkan perlakuan A dan C yaitu dengan nilai 6,1, sedangkan rasio konversi pakan ikan uji terendah terdapat pada perlakuan D yaitu 5,2. Diduga ini disebabkan oleh pada perlakuan B dilakukan lebih banyak penambahan tepung bioflok sehingga ikan susah untuk mendeteksi pakan yang diberi dan menghambat sinar matahari masuk kedalam perairan sehingga mengakibatkan nilai FCR pada perlakuan B lebih tinggi. Hal ini didukung oleh Margareth (2009), yang mengatakan material yang tersuspensi

mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas air karena dapat memperkeruh air dan mempengaruhi kemampuan ikan untuk melihat dan menangkap makanan.

Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah ikan bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih banyak, sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Dengan demikian konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai (Iskandar & Elrifadah (2005)). Nilai konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan akan lebih efisien.

Kualitas Air

Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang berperan cukup penting dalam budidaya ikan. Beberapa pengaruh suhu terhadap ikan diantaranya yaitu apabila suhu pada media budidaya rendah, maka proses metabolisme ikan akan terhambat dan nafsu makan ikan akan menurun, sehingga dapat menyebabkan beberapa faktor yang akan terjadi diantaranya yaitu laju pertumbuhan ikan yang lambat sehingga penambahan bobot ikan pun akan rendah dan banyak pakan yang tidak termamfaatkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai suhu yang didapatkan yaitu 28°C dan menurut Suprpto dan Samtafsir (2013) suhu 28°C merupakan kisaran yang baik untuk ikan betok dapat tumbuh dan nafsu makan tetap baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Tingkat kematian atau mortalitas ikan uji selama penelitian pada perlakuan D dengan penambahan menunjukkan tingkat kematian sangat tinggi yaitu berkisar 57,8%, dimana pada perlakuan B dengan penambahan (15% tepung *bioflok*) menunjukkan tingkat kematian dengan nilai 55,6%, diikuti oleh pada perlakuan C dengan penambahan menunjukkan tingkat kematian yaitu dengan nilai 50%, sedangkan pada perlakuan A (kontrol) menunjukkan tingkat kematian lebih rendah yaitu dengan nilai 34,4%. Pertumbuhan bobot dan pertumbuhan panjang selama penelitian diketahui bahwa pada perlakuan B menunjukkan tingkat pertumbuhan bobot yang tinggi yaitu dengan nilai 2,1 gram, pada perlakuan C menunjukkan tingkat dengan perlakuan B dan C yaitu dengan nilai 1,4 gram, sedangkan pada perlakuan A

(kontrol) nilai 0,6 gram. pertumbuhan bobot mutlak yaitu dengan nilai 1,6 gram, diikuti oleh perlakuan D. Rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) ikan uji selama penelitian diketahui bahwa pada perlakuan B menunjukkan tingkat rasio konversi pakan tertinggi yaitu dengan nilai 13,8, pada perlakuan C menunjukkan tingkat rasio konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) yang rendah dibandingkan perlakuan A yaitu dengan nilai 7,3 pada perlakuan B menunjukkan tingkat rasio konversi pakan yang rendah dibandingkan perlakuan A dan C yaitu dengan nilai 6,1, sedangkan rasio konversi pakan ikan uji terendah terdapat pada perlakuan D yaitu 5,2.

DAFTAR PUSTAKA

- Avnimelech, 1992. *Biofloc Technology*. Israel Institute of Technology. <https://cals.arizona.edu/azaqua.dia> kses pada 3 November 2017 pukul 19:32 WIB.
- Azim, M.E. and Little, D.C. 2008. *The Biofloc Technology (BFT) In Indoor Tanks: Water Quality, Biofloc Composition, and Growth and Welfare of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)*. *Aquaculture*, 283: 29–35.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*, Yayasan Dwi Sri, Bogor. 112 hal
- Gunarto dan Suwoyo H.S. 2011. *Produksi Bioflok dan Nilai Nutrisinya dalam Skala Laboratorium*. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 1009-1017
- Hermawan, D., Mustahal. & Kuswanto. 2015. *Optimasi pemberian pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kerapu macan (Epinephelus fuscoguttatus)*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 5 (1): 57-64.
- Iskandar, R. & Elrifadah. 2015. *Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (Oreochromis niloticus) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang*. *ZIRAA'AH* 40 (1): 18-24.
- Jaya, B., Agustriani, F. & Isnaini. 2013. *Laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih kakap putih (Lates calcarifer, Bloch) dengan pemberian pakan yang berbeda*. *Maspari Journal* 5 (1): 56-63.
- Margaret, 2009. *Analisa Kadar Total Suspended Solid, Amoniak, Sianida, dan Sulfide pada Limbah Cair*. FMIPA USU, Medan.
- Marzuqi, M., 2015. *Pengaruh Kadar Karbihidrat dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Aktifitas Enzim Amilase pada Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsskal*. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 12(2): 255-261

- Putra, G. P., Mulyana. & Mumpuni, F. S. 2015. Pengaruh pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap mortalitas dan gambaran darah benih ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) dengan ujiantang menggunakan bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Sains* 1 (2): 68-79.
- Salamah. 2014. Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) yang Dikultur pada Sistem Bioflok dengan Penambahan Bakteri Heterotrofik Isolat Lik. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 38 hal
- Suriansyah., Sudrajat, A. O. & Zairin, M. Jr. 2011. Studi Perkembangan Gonad Ikan Betok (*Anabas Testudineus* Bloch) Dengan Rangsangan Hormon. *Berita Biologi* 10 (4): 511-520.