

Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan FFF-999 dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila

²Ahmad S. Karnain,^{1,2}Hasim, ²Juliana

¹hasim@ung.ac.id

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik pada pakan FFF-999 terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Desain penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan pada setiap kelompok uji. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan pakan dengan campuran probiotik dengan dosis yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berbeda-beda yaitu, perlakuan A (kontrol) yaitu panjang mutlak (0,889 cm) dan berat mutlak (0,819 gr) perlakuan B (10 ml/kg pakan) yaitu panjang mutlak (1,010 cm) dan berat mutlak (0,884 gr), perlakuan C (20 ml/kg pakan) yaitu panjang mutlak (1,097 cm) dan berat mutlak (1,027 gr) dan perlakuan D (30 ml/kg pakan) yaitu panjang mutlak (1,832 cm) dan berat mutlak (1,895 gr) sedangkan kelangsungan hidup (*Sintasan*) benih nila perlakuan A (Kontrol) yaitu 73,3%, perlakuan B (10 ml/kg pakan) yaitu 70%, perlakuan C (20 ml/kg pakan) yaitu 66,7% dan perlakuan D (30 ml/kg pakan) yaitu 43,3%. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis of variance (ANOVA). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan FFF-999 terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap perlakuan. Parameter kualitas air selama penelitian masih dalam kondisi normal untuk pertumbuhan dan kehidupan benih ikan nila.

Katakunci: Benih ikan nila; probiotik; dosis berbeda; pertumbuhan; kelulusan hidupan

Abstract

This study aimed to determine the effect of probiotics on FFF-999 feed on the growth and survival of Nile tilapia seed (*Oreochromis niloticus*). The research design used was an experimental randomized complete design method with three repetitions in each test group. Tests were carried out by giving a feed with a mixture of probiotics at different doses. The results revealed that the growth values of absolute length and absolute weight of Nile tilapia seed were different, such as treatment A (control) ie absolute length (0.889 cm) and absolute weight (0.819 gr) treatment B (10 ml/kg feed) ie absolute length (1.010 cm) and absolute weight (0.884 gr), treatment C (20 ml / kg of feed) which are absolute length (1.097 cm) and absolute weight (1.027 gr) and treatment D (30 ml/kg feed) ie absolute length (1,832 cm) and absolute weight (1,895 gr) while the viability (synthesis) of treatment A (control) Nile tilapia was 73.3%, treatment B (10 ml/kg of feed) was 70%, treatment C (20 ml/kg of feed) was 66.7% and treatment D (30 ml/kg of feed) was 43.3%. Data analysis was performed using analysis of variance (ANOVA). The results of variance analysis (ANOVA) showed that the treatment of probiotics with different doses on FFF-999 feed on growth and viability on Nile tilapia seed (*Oreochromis niloticus*) gave a significant effect on each treatment. Water quality parameters during the study were still in normal conditions for the growth and life of Nile tilapia seed.

Keywords: *Phyllanthus niruri*; hatchability; sustainability, koi carp fish

Pendahuluan

Salah satu jenis ikan budidaya yang mengalami perkembangan pesat di Indonesia saat ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Permintaan pasar akan ikan nila terus meningkat. Sesuai dengan data dari pemerintah PMT (Gabungan Perusahaan Makanan Ternak) Pada tahun 2015, di daerah Jawa Barat baru bisa memenuhi permintaan pasar ikan nila yaitu sekitar 4,5 Ton. Sedangkan berdasarkan data National Fisheries Service selama tahun 2006, Amerika telah mengimpor 60.772 Ton ikan nila yang didatangkan dari berbagai negara, termasuk diantaranya adalah Indonesia. Sedangkan total ekspor ikan nila Indonesia pada tahun 2015 sebesar 151.363 ton dan terus meningkat hingga mencapai 206.904 ton pada tahun 2007 (FAO, 2009). Nune, (2015) juga menyatakan bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia juga merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga berpotensi untuk dikembangkan.

Banyak para pembudidaya yang beranggapan bahwa usaha budidaya nila sangat mudah dilakukan apalagi ikan nila sudah diketahui memiliki banyak kelebihan diantaranya memiliki pertumbuhan yang cepat dan toleransi terhadap perubahan lingkungan yang buruk. Namun kenyataan ini berbanding terbalik dengan keadaan di lapangan. Kenyataan di lapangan, khusus untuk beberapa spesies ikan nila akhir-akhir ini kualitasnya semakin menurun, berupa penurunan bobot persatuan waktu pemeliharaan, meningkatnya mortalitas pada benih ikan yang dipelihara, sehingga perlu adanya teknologi baru untuk menjawab permasalahan ini.

Proses pemeliharaan benih ikan nila jika tidak dilakukan dengan baik dan pakan yang diberikan juga memiliki nilai nutrisi yang kurang maka akan mengakibatkan pertumbuhan benih akan lambat dan akan mengakibatkan kematian pada benih ikan yang dipelihara.

Firsty Rahmatia (2014) menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu bagian terpenting dalam budidaya terutama budidaya secara intensif.

Ditinjau dari segi ekonomi, biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan pakan mencapai 65% dari total biaya produksi. Ditinjau dari kegunaannya, pakan menjadi penting karena mempengaruhi pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Ikan memperoleh energi untuk melakukan segala aktivitas kehidupan dan pertumbuhan dari pakan yang dikonsumsinya. Akan tetapi, pakan yang dimakan tidak akan seluruhnya dimanfaatkan oleh ikan untuk pemenuhan energi tersebut. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya pakan sehingga perlu dilakukan penelitian untuk memperbaiki nilai nutrisi pakan, salah satunya yaitu dengan penambahan probiotik (Asniatih dkk., 2013).

Probiotik adalah salah satu produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau bahan alami mikroskopis yang bersifat menguntungkan dan memberi dampak positif bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang (Angraini dkk., 2012). Selanjutnya Setiawati dkk., (2013) menjelaskan bahwa pemberian probiotik dalam pakan berpengaruh dalam saluran pencernaan, sehingga akan sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan.

Menurut Ahmadi (2012) dalam Husain (2017), menyatakan bahwa pemberian organisme probiotik dalam akuakultur dapat diberikan melalui pakan, air maupun melalui perantara pakan hidup seperti rotifer dan artemia. Ahmadi (2012), juga menjelaskan bahwa pemberian probiotik dalam pakan berpengaruh dalam saluran pencernaan, sehingga akan sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan.

Pemberian probiotik secara langsung dalam pakan akan meningkatkan efektifitas mikroba usus. Pernyataan tersebut didukung oleh pernyataan Arief, (2014) yang menyatakan bahwa dengan memberikan probiotik yang dicampurkan pada pakan dapat membantu laju penyerapan pakan yang dimakan, sehingganya pakan yang tidak dimakan akan lebih sedikit. Kesimpulannya pakan yang diberi campuran probiotik akan lebih banyak diserap oleh tubuh ikan dibandingkan dengan pakan yang tidak

diberi campuran probiotik. Pemberian probiotik diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan juga berpengaruh terhadap kecepatan fermentasi pakan dalam saluran pencernaan, sehingga akan menurunkan kadar serat kasar bahan baku ransum dan meningkatkan kandungan protein yang sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan, selain itu juga pemberian probiotik diharapkan dapat menekan tingkat mortalitas pada ikan, sehingga kualitas ikan nila akan terus meningkat setiap tahunnya.

Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam beberapa tahap, yaitu tahapan persiapan meliputi persiapan alat, media dan bahan yang digunakan dalam penelitian dan tahapan pelaksanaan meliputi proses Pembuatan probiotik. Untuk Analisis kandungan bakteri pada probiotik dan pemeliharaan ikan uji, Hewan uji yang digunakan berasal dari Balai Benih Ikan Kota Gorontalo yang telah dijamin kesehatannya. Sebelum digunakan ikan uji diadaptasi terlebih dahulu selama 72 jam, selama masa adaptasi ikan uji diberi pakan FFF-999 untuk mengadaptasikan ikan uji dengan pakan yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah proses adaptasi dilakukan selanjutnya ikan uji ditimbang untuk menentukan jumlah pakan yang akan diberikan pada awal penelitian. Selanjutnya ikan uji dimasukkan kedalam wadah pengujian sesuai dengan perlakuan yang akan dilakukan yaitu perlakuan Perlakuan A : kontrol (Tanpa Perlakuan) Perlakuan B : penambahan probiotik dalam pakan sebanyak 10 ml/kg pakan Perlakuan C : penambahan probiotik dalam pakan sebanyak 20 ml/kg pakan Perlakuan D : penambahan probiotik dalam pakan sebanyak 30 ml/kg pakan

Adapun rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan menggunakan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A : kontrol
- Perlakuan B : 10 ml/kg pakan
- Perlakuan C : 20 ml/kg pakan
- Perlakuan D : 30 ml/kg pakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berjumlah 120 ekor yang terbagi dalam 12 wadah penetasan, bahan yang digunakan sebagai perlakuan untuk pertumbuhan ikan nila adalah penambahan probiotik pada pakan FFF-999 sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

Hewan uji penelitian ditempatkan dalam wadah, masing-masing wadah sebanyak 10 ekor. Jumlah wadah yang digunakan sebanyak 12 buah yang telah diisi air sebanyak 5 liter dan masing-masing akuarium diberi aerasi untuk mensuplai oksigen. Kemudian ditempatkan berdasarkan tata letak percobaan.

Untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan, dilakukan pengukuran kualitas air selama proses pemeliharaan. Pengukuran kualitas air meliputi pengukuran suhu, DO dan pH.

Untuk menghitung pertumbuhan ikan uji yang dipelihara dilakukan pengukuran panjang dan berat ikan setiap minggunya. Dan untuk menghitung persentasi jumlah ikan yang mati, dilakukan perhitungan jumlah ikan yang mati dengan cara ikan yang hidup diakhir penelitian dibagi dengan jumlah ikan yang ditebar. Kali 100%.

Untuk menjaga kualitas air dalam media pemeliharaan dilakukan pengukuran kualitas air berupa suhu, DO dan pH selama masa pemeliharaan. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu sekali.

Variabel yang diamati dalam kegiatan penelitian ini adalah pertumbuhan harian, pertumbuhan mutlak dan kelulusan hidupan (SR) ikan nila (Survival rate) adalah Laju pertumbuhan panjang harian (cm/hari):

$$DGR = \frac{L_t - L_0}{H}$$

Keterangan:

DGR : laju Pertumbuhan harian (cm/hari)

Lt : panjang akhir (cm)
 Lo : panjang awal (cm)
 H : lama pemeliharaan (hari)

Laju Pertumbuhan Berat Harian (gr/hari):

$$DGR = \frac{Wt - Wo}{H}$$

Keterangan:

DGR : Laju pertumbuhan harian (gr/hari)
 Wt : Berat akhir (gr)
 Wo : Berat awal (gr)
 H : lama pemeliharaan (hari)

Rumus perhitungan panjang mutlak menurut (Ginting, dkk., 2014):

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

W : pertambahan berat benih ikan nila (gr)
 Wt : Berat akhir penelitian waktu minggu ke-t (gr)
 Wo : Berat awal benih ikan nila (gr)

Rumus perhitungan kelangsungan hidup (SR)

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup
 Nt = Jumlah benih akhir
 No = Jumlah benih awal penelitian

Data yang diperoleh meliputi hasil perhitungan pertumbuhan harian, pertumbuhan mutlak dan kelulusan hidupan benih ikan nila, dihitung dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) satu arah dengan melakukan uji F dari metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

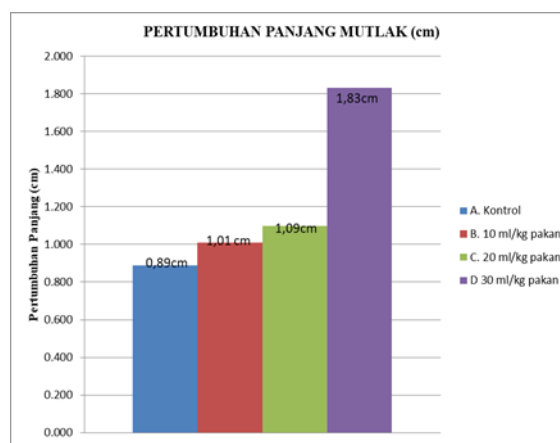
Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Ikan Nila

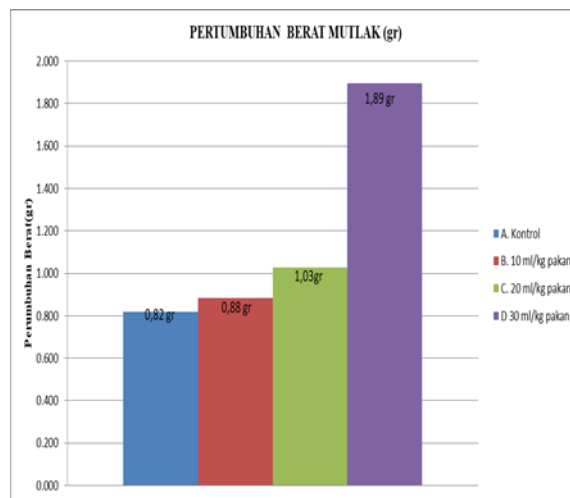
Data hasil pertumbuhan panjang mutlak yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan ikan yang merupakan perbandingan antara tingkat pertumbuhan setiap perlakuan dengan

tingkat pertumbuhan kontrol. Hal ini didasarkan pada anggapan bahwa yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan ikan hanya faktor perlakuan saja, sedangkan kualitas air media yang meliputi pH, dan suhu telah diukur dengan cermat.

Pertumbuhan Ikan Nila selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Pertumbuhan panjang mutlak



Gambar 2. Pertumbuhan berat mutlak Ikan Nila

Data Pertumbuhan Mutlak Ikan yang diperoleh selanjutnya ditransformasikan ke dalam nilai rata-rata seperti terlihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Data Hasil Perhitungan dan Rata-Rata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Setiap Perlakuan.

| ULANGAN | PERLAKUAN | | | | TOTAL |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | A | B | C | D | |
| 1 | 0,973 | 0,938 | 1,038 | 1,440 | 14,484 |
| 2 | 0,748 | 1,181 | 1,183 | 2,127 | |
| 3 | 0,947 | 0,910 | 1,070 | 1,950 | |
| Jumlah | 2,668 | 3,029 | 3,291 | 5,497 | 14,484 |
| Rata-Rata | 0,889 | 1,010 | 1,097 | 1,832 | |

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan dan Rata-Rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Setiap Perlakuan.

| ULANGAN | PERLAKUAN | | | | TOTAL |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| | A | B | C | D | |
| 1 | 0,958 | 0,662 | 0,931 | 1,448 | 13,874 |
| 2 | 0,868 | 1,124 | 1,206 | 2,261 | |
| 3 | 0,631 | 0,865 | 0,945 | 1,976 | |
| Jumlah | 2,457 | 2,651 | 3,082 | 5,685 | 13,874 |
| Rata-Rata | 0,819 | 0,884 | 1,027 | 1,895 | |

Keterangan:

Perlakuan A : kontrol

Perlakuan B : 10 ml/kg pakan

Perlakuan C : 20 ml/kg pakan

Perlakuan D : 30 ml/kg pakan

Data pertumbuhan mutlak yang dihasilkan pada perlakuan dengan pemberian pakan dengan campurn probiotik dengan dosis yang rbeda menghasilkan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 1,82 cm dan berat mutlak sebesar 1,89 gr, lebih kecil dari hasil rata-rata pertumbuhan mutlak yang dihasilkan pada pemberian pakan tanpa campuran probiotik dimana panjang mutlak hanya sebesar 0,89 cm dan berat mutlak hanya sebesar 0,81 gr.

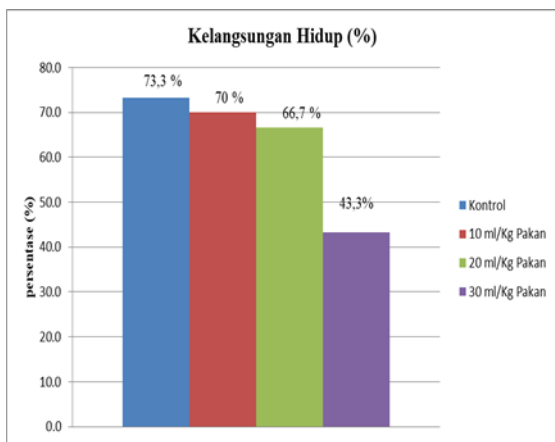
Berdasarkan hasil perhitungan pertumbuhan mutlak benih ikan nila yang diberikan perlakuan dengan penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan A (kontrol) menunjukkan hasil terendah pada

pertumbuhan panjang mutlak yaitu 0,89 cm dan berat mutlak yaitu 0,81 gr , kemudian disusul oleh perlakuan B (10 ml/kg pakan) yaitu panjang mutlak 1,01 cm dan berat mutlak 0,884 gr dan tertinggi pada perlakuan D (30 ml/kg pakan) yang menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak 1,83 cm dan berat mutlak yaitu 1,89 gr Perbedaan hasil pertumbuhan mutlak antara kontrol dan perlakuan yang diberikan penambahan probiotik diduga Hal ini di duga karena dosis penambahan probiotik 30 ml/kg pakan dapat meningkatkan keberadaan jumlah bakteri yang masuk dalam saluran pencernaan dan hidup di dalamnya, selanjutnya menurut Iriyanto (2003) dalam Husain(2017), juga menyatakan bakteri tersebut yang di dalam saluran pencernaan ikan akan mensekresi enzim pencernaan seperti protease dan amilase. Selain itu bakteri tersebut dapat mendominasi di saluran pencernaan ikan dan bakteri-bakteri pathogen akan berkurang keberadaanya sehingga ikan akan memanfaatkan bakteri baik tersebut untuk tumbuh dan ikan menjadi sehat.

Dosis probiotik 0 ml/kg pakan merupakan pakan yang digunakan sebagai kontrol sehingga tidak mendapatkan tambahan probiotik. Rendahnya Berat Mutlak perlakuan A diduga pakan yang dimakan oleh ikan tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan sebagai pertumbuhan. Sedangkan rendahnya Berat Mutlak pada perlakuan B setelah perlakuan A kemungkinan yang terjadi adalah bakteri probiotik yang mencapai saluran pencernaan masih sedikit dan yang berkembang-biak tidak banyak sehingga tidak berpengaruh terhadap proses pencernaan dan pertumbuhan.

Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila

Data yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelangsungan hidup Benih ikan nila pada setiap perlakuan

Berdasarkan pemeliharaan yang dilakukan selama 28 hari menunjukkan tidak adanya pengaruh perbedaan antar perlakuan yang diberikan terhadap kelulusan hidupan (*Survival rate*) benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil rata-rata kelulusan hidupan benih (*Survival rate*) benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*), pada perlakuan A sebesar 73,3%, perlakuan B sebesar 70%, perlakuan C sebesar 66,7% dan perlakuan D sebesar 43,3%.

Tidak adanya Perbedaan hasil kelulusan hidupan (*Survival rate*) benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). antara kontrol dan perlakuan yang diberikan campuran probiotik pada pakan diduga diduga benih yang ada dalam wadah pemeliharaan tidak mampu mentoleransi banyaknya jumlah bakteri yang masuk kedalam saluran pencernaan ikan, sehingga mortalitas ikan pada perlakuan D lebih tinggi dibandingkan dengan mortalitas ikan pada perlakuan B, C dan pada perlakuan A yaitu pakan yang tanpa penambahan probiotik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suminto (2015) yang menjelaskan bahwa perubahan yang terjadi akibat pencampuran probiotik dalam pakan (kelembaban, tekstur pakan, bau) serta perubahan keseimbangan bakteri dalam saluran pencernaan berpengaruh terhadap kondisi fisiologis ikan oleh karena itu pada perlakuan D menghasilkan kelangsungan hidup paling rendah dibandingkan dengan perlakuan B, C dan A.

Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Benih Ikan Nila

Table 3. Pengukuran Hasil Kualitas Air dalam Media pemeliharaan.

| Parameter | Perlakuan | | | |
|-----------|-----------|------|------|------|
| | A | B | C | D |
| Suhu (°C) | 28,9 | 29,6 | 29,4 | 29,3 |
| Ph | 6.83 | 6.81 | 6.79 | 6.75 |

Menurut Rinawati (1995), kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan benih ikan mas adalah 26°C–28°C. Ikan mas masih dapat hidup dengan baik pada kisaran pH 5-8, batas pH yang mematikan adalah 11 atau lebih. Akan tetapi sebaiknya pH untuk ikan mas dipertahankan pada nilai netral atau pada kisaran 6,5-8,0 (Arsyad dan Handirini, 1989).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan FFF-999 memberikan pengaruh sangat nyata pada pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada taraf 1 %.
2. Pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan FFF-999 menghasilkan perlakuan D dengan dosis 30 ml/kg pakan adalah hasil terbaik 1,83 cm dan hasil terendah pada perlakuan A (kontrol) yaitu 0,89 cm dan berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yaitu pada perlakuan perlakuan D dengan dosis 30 ml/kg pakan dengan hasil terbaik 1,89 gr dan hasil terendah pada perlakuan A (kontrol) yaitu 0,82 gr dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tertinggi pada perlakuan A (kontrol) dengan hasil terbaik 73,3 % sedangkan yang terendah pada perlakuan D dengan dosis 30 ml/kg pakan yaitu 43,3 %.

Saran yang dapat saya sampaikan adalah sehingga dapat diketahui pemberian dosis terbaik perlu di lakukan penelitian lanjutan tentang analisis untuk setiap KG pakan yang akan diberikan pada jumlah bakteri yang terkandung dalam probiotik per ml sebelum dicampurkan kedalam pakan FFF-999 ikan.

Daftar Pustaka

- Anggriani Ryan, Iskandar, Ankiq T. 2012. Efektivitas Penambahan Bacillus sp. Hasil Isolasi dari Saluran Pencernaan Ikan Patin pada Pakan Komersil terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*).Jurusan perikanan dan Kelautan. 3(3): 75-83. ISSN : 2088-3137. September
- Arief. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik yang Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*).Jurnal. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
- Asniatih, M. Idris, K. Saibu. 2013 Studi Histopatologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Mina Laut Indonesia, FPIK Universitas Halu Oleo, Kendari, 3 (12): 13-21
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 2009. Tilapia market report - January 2008. <http://www.fao.org> [April 25th 2009].
- Ginting, A., Usman, S. dan Dalimunthe, M. 2014. Pengaruh padat tebar ikan terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang dipelihara engan sistem resirkulasi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara
- Husain, R. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Petrofish pada Pakan dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuring (*clarias gariepinus*) Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.Gorontalo.
- Nune, R. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis yang Berbeda terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di KJA Danau Limboto. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Setiawati, J, E. Tarsim. Y. T. Adiputra. Siti Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulusan Hidup, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*).E-jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan.1 (2). ISSN:2302-3600. Desember.