

## **Penambahan Sinbiotik (*Lactobacillus* dan Ekstrak Ubi Jalar) Untuk Meningkatkan Kesehatan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

### **Additional Sinbiotic (*Lactobacillus* and Sweet Potato Extract) To Improve The Health Of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fingerling**

***Happy Marlini<sup>1</sup>, Adni Oktaviana<sup>1</sup> dan Dian Febriani<sup>1</sup>***

*1. Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No. 10, Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia  
E-mail: happymarlini2000@gmail.com*

#### **ABSTRACT**

*Tilapia is an important part of freshwater aquaculture in Indonesia. This fish has a high survivability and tolerance for poor water quality and has become a leading commodity for freshwater aquaculture in several Southeast Asian countries including Indonesia. Probiotics are food additives in the form of live microbes that have a beneficial effect on the host by increasing the balance of microbes in the digestive tract. Tilapia rearing was using a cement pond 4x3 meters with a total of 2 pools. Preparation of the container begins with installing the tarpaulin. After that, clean or rinse the pool. Then the pond is filled with water as high as 30 cm from the beginning of maintenance to harvest and left for 1-2 days. Ponds are aerated to increase oxygen levels in the water. Maintenance was carried out for 30 days until the size was 6-8 cm, with commercial feeding in the form of pf800 which had been mixed with synbiotics. From the results of tilapia rearing, it was concluded that the addition of synbiotics in the feed to improve the health of tilapia seeds during 30 days of maintenance was normal. The addition of sweet potato extract and lactobacillus as probiotics is good for fish health.*

*Keywords: Tilapia, Fish Health, Synbiotic*

#### **ABSTRAK**

Ikan nila merupakan salah satu bagian penting perikanan budidaya air tawar di Indonesia. Ikan ini mempunyai kemampuan bertahan hidup yang tinggi dan toleransi terhadap kualitas air yang buruk dan menjadi komoditas unggulan budidaya air tawar di beberapa negara Asia Tenggara termasuk Indonesia. Probiotik merupakan makanan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang memberi pengaruh yang menguntungkan bagi inang dengan cara meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan. Pemeliharaan menggunakan kolam semen, yang berukuran 4x3 meter, dengan jumlah 2 kolam. Persiapan wadah diawali dengan melakukan pemasangan terpal. Setelah itu, membersihkan atau membilas kolam. Kemudian kolam diisi air setinggi 30 cm dari awal pemeliharaan hingga panen dan dibiarkan selama 1-2 hari. Kolam diberi aerasi untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air. Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari sampai berukuran 6-8 cm, dengan pemberian pakan komersial berupa pf 800 yang telah dicampurkan sinbiotik. Dari hasil pemeliharaan ikan nila ini disimpulkan bahwa penambahan sinbiotik dalam pakan untuk meningkat kesehatan benih ikan nila selama pemeliharaan 30 hari yaitu normal. Penambahan ekstrak ubi jalar dan lactobacillus sebagai probiotik baik untuk kesehatan ikan.

Kata kunci: Ikan Nila, Kesehatan Ikan, Sinbiotik

## PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu bagian penting perikanan budidaya air tawar di Indonesia. Ikan ini mempunyai kemampuan bertahan hidup yang tinggi dan toleransi terhadap kualitas air yang buruk (Ghufran, 2010), dan menjadi komoditas unggulan budidaya air tawar di beberapa negara Asia Tenggara termasuk Indonesia. Ikan nila memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya, yaitu mudah dibudidayakan, memiliki daging yang tebal dan kandungan duri yang sedikit sehingga dapat diolah menjadi berbagai produk olahan (Hapsari, 2010). Ikan nila mudah dipelihara karena pertumbuhan dan perkembangbiakannya yang cepat, akan tetapi sama seperti ikan jenis lainnya untuk mencapai kesehatan yang maksimal perlu diperhatikan padat penebaran dengan mempertimbangkan daya dukung lingkungan dan persaingan antara individu (kompetisi) dalam hal mendapatkan makanan, oksigen terlarut dan lain-lain (Khairuman dan Amri, 2005; Mulqan, 2017; Mulyani, 2014).

Probiotik merupakan makanan tambahan (suplemen) berupa sel – sel mikroba hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan inang yang mengkonsumsinya melalui penyeimbang flora mikroba dalam intesinumnya. Namun definisi ini lebih ditujukan pada hewan terrestrial dan manusia dengan menekankan bahwa probiotik merupakan mikroba yang hidup diberikan melalui makanan (Irianto, 2003). *Lactobacillus* adalah bakteri endogenous yang terdapat pada rongga mulut dan saluran pencernaan dan *eksogenous Lactobacillus* memegang peranan dalam pencegahan dan perawatan kerusakan gastrointestinal (Shiella, 2012). Sinbiotik merupakan kombinasi seimbang dari probiotik dan prebiotik dalam rangka mendukung kelangsungan dan pertumbuhan bakteri yang menguntungkan dalam saluran pencernaan makhluk hidup (Cerezuela *et al.*, 2011). Pemberian probiotik yang diiringi dengan pemberian prebiotik diharapkan akan mampu menstimulir pertumbuhan bakteri probiotik dan bakteri menguntungkan lainnya sehingga akan meningkatkan kesehatan inang.

Parameter kualitas air yang harus di perhatikan pada pemeliharaan ikan nila antara lain parameter suhu, pH, DO, dan kadar ammonia. Pengukuran DO, kadar ammonia dan pH di lakukan setiap 2 hari sekali. Kisaran suhu untuk produksi ikan nila kelas pembesaran di kolam air tenang adalah 25–32°C (BSNI, 2009) dan menurut Kordi K (2009), suhu optimal untuk pertumbuhan ikan nila yaitu 25–30°C. Menurut BSNI (2009), nilai pH untuk produksi ikan nila pada kolam air tenang berkisar 6,5–8,5. Sedangkan Kordi K (2009), nilai pH air yang cocok untuk ikan nila adalah 6–8,5 dan nilai pH yang masih ditoleransi ikan nila adalah 5–11. Menurut BSNI (2009) nilai oksigen terlarut untuk produksi ikan nila pada kolam air tenang adalah  $\geq 3\text{mg L}^{-1}$  dan konsentrasi oksigen terlarut kurang dari 4. Menurut Soetomo (1988) jumlah oksigen terlarut dalam media dapat mengalami perubahan dikarenakan pengaruh proses penguraian bahan organik oleh bakteri di dalam media pemeliharaan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kesehatan benih ikan nila melalui pakan dengan melihat gambaran darah ikan nila yang diberikan sinbiotik melalui pakan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium perikanan Politeknik Negeri Lampung pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan proyek mandiri yaitu kolam terpal, kolam semen berukuran 4x3 meter, aerasi, *Thermometer* batang, DO, pH paper, oven, blender, jarum suntik, pellet pf800, bakteri *lactobacillus*, ubi jalar, darah benih ikan nila, dan larutan HCL. evaporator vakum pada suhu 40°C (Putra & Romdhonah 2019). Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari, dan pemberian pakan menggunakan pakan komersial pf800 sebanyak 5% dari biomassa ikan dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari pada pukul 08:00 WIB, 13:00 WIB, 17:00 WIB (Ramadani, 2013 dalam Insana dan Wahyu, 2015).

Prebiotik yang digunakan yaitu ubi jalar (Adijuwana, 2005). Ubi jalar segar dibersihkan dan dikupas, kemudian diris dengan menggunakan pisau atau alat potong lainnya. Selanjutnya irisan ubi jalar dikeringkan dalam oven pengering suhu 55°C selama 15 jam hingga irisan ubi dapat dipatahkan dengan tangan. Irisan ubi kemudian digiling dengan blender. Setelah ubi hancur diblender ayak hingga halus secara rata untuk dilakukan tahap ekstraksi dengan tujuan menghasilkan oligosakarida dengan cara mensuspensikan 10 gram tepung ubi jalar ke dalam 100 ml etanol 70% dan diaduk selama 15 jam menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu ruang. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dipisahkan menggunakan evaporator vakum pada suhu 40°C (Putra & Romdhonah 2019). Pengambilan dan pengamatan gambaran darah menggunakan metode (Blaxhall dan Daisley, 1977). Jumlah eritrosit total dihitung sebanyak 4 kotak kecil dan jumlahnya dihitung menurut rumus:

$$\sum \text{eritrosit} = \text{rataaan sel eritrosit terhitung} \times \frac{\text{Pengencer}}{\text{Volume}}$$

Jumlah sel darah putih atau leukosit total dihitung dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 400 X. Jumlah leukosit total dihitung dengan cara menghitung sel yang terdapat dalam 4 kotak kecil, dan jumlahnya dihitung menurut rumus :

$$\sum \text{leukosit} = \text{rataaan sel leukosit terhitung} \times \frac{\text{Pengencer}}{\text{Volume}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Gambaran Darah

Hasil gambaran darah yang didapatkan selama pemeliharaan ikan nila 30 hari di kolam semen dengan penambahan sinbiotik dalam pakan. Dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data pengamatan darah selama 30 hari dengan penambahan sinbiotik

| N | Parameter       | Hasil                                     | Pustaka  |
|---|-----------------|---|--|
| 1 | Sel darah merah | 2,0 x 10 <sup>6</sup> sel/mm <sup>3</sup> | 2,0 x 10 <sup>4</sup> – 3,0 x 10 <sup>6</sup> sel/mm <sup>3</sup> (Hartika <i>et al.</i> 2014) |
| 2 | Sel darah putih | 7,0 x 10 <sup>4</sup> sel/mm <sup>3</sup> | 2,0 x 10 <sup>4</sup> – 15 x 10 <sup>4</sup> sel/mm <sup>3</sup> (Hartika <i>et al.</i> (2014) |
| 3 | Hemoglobin      | 6,05 gr %                                 | 5,05-8,33g% (Salasia <i>et al.</i> (2001)  |

### Total Sel Darah Merah

Pengamatan jumlah eritrosit dilakukan sekali dengan waktu lama pemeliharaan selama 30 hari. Hasil pengamatan jumlah sel darah merah pada ikan nila dengan pencampuran sinbiotik dalam pakan menunjukkan bahwa jumlah sel darah merah sebesar 2,0 x 10<sup>6</sup> sel/mm<sup>3</sup>. Eritrosit selama pemeliharaan 30 hari dengan penambahan sinbiotik dalam pakan termasuk normal,

Menurut Hartika *et al.*, (2014), jumlah eritrosit normal pada ikan nila berkisar antara 20.000 – 3.000.000 sel/mm<sup>3</sup>. Menurut Fujaya (2004), jumlah eritrosit pada masing-masing spesies ikan berbeda, tergantung dari aktivitas ikan tersebut. Menurut Tanuadmadja *et al.* (2021), eritrosit yang di dapatkan pada ikan nila salin sebesar  $6,87 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Menurut Putri (2009) eritrosit yang sehat untuk ikan lele yaitu jumlah eritrositnya  $3,18 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Menurut Alifuddin (1999) eritrosit ikan patin sebesar 72,76 - 73,04 x10<sup>4</sup>. Eritrosit fungsi utamanya adalah transport oksigen di mana oksigen penting bagi ikan karena ikan memperoleh gas vital ini secara langsung dari air via insang (Najiah *et al.*, 2008). Eritrosit menjadi lebih memanjang jika terperas di antara sel-sel pilar insang (Nillson *et al.*, 1995).

Eritrosit juga dapat menggambarkan kondisi tubuh ikan tersebut karena dapat menunjukkan pertahanan tubuh ikan terhadap bakteri patogen (Putri *et al.*, 2013). Menurut Zuhrawati (2014) untuk mengurangi keadaan stres maka ikan akan menyesuaikan dengan keadaan biologisnya dengan meningkatkan jumlah eritrosit dalam sirkulasi. Keadaan stres dapat menimbulkan dampak buruk bagi ikan. Menurut Bangsa *et al.* (2015) stres dapat mempengaruhi kinerja dan kesehatan ikan berupa gangguan sel darah salah satunya eritrosit. Menurut (Oliver, (2013) nilai eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan yang diberikan arang aktif 3% yaitu 1,89%.

### **Total Sel Darah Putih**

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan jumlah leukosit ikan nila selama pemeliharaan selama 30 hari yaitu  $7,0 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>. Leukosit selama pemeliharaan 30 hari dengan penambahan sinbiotik dalam pakan termasuk normal, Menurut Hartika *et al.* (2014), jumlah leukosit normal pada ikan nila berkisar antara 20.000 – 150.000 sel/mm<sup>3</sup>. Ikan memiliki leukosit lebih banyak dibanding manusia. Menurut Tanuatmadja *et al* (2021), leukosit yang didapat pada ikan nila salin sebesar  $2,71 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>. Menurut Stachell (1991), leukosit ikan lele adalah sekitar 137.000-798.000 sel/mm<sup>3</sup>. Leukosit pada ikan menurut Fujaya (2004) terdiri atas 7 bentuk yaitu 3 tipe eosinofil granulosit dan masing-masing satu tipe neutrofil granulosit, limfosit, monosit dan trombosit.

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah leukosit adalah kondisi dan kesehatan tubuh ikan. Leukosit merupakan sel darah yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Leukosit membantu membersihkan tubuh dari benda asing, termasuk invasi patogen melalui sistem tanggap kebal dan respon lainnya. Ikan yang sakit akan menghasilkan banyak leukosit untuk memfagosit bakteri dan mensintesa antibodi (Moyle and Cech 2004). Menurut Maulinia *et al.*, (2022) jumlah leukosit pada ikan nila dengan penambahan prebiotik rabal yaitu 33.240 sel/mm<sup>3</sup>. Penambahan probiotik rabal pada pakan terhadap gambaran sel darah putih ikan nila mampu memberikan perbedaan jumlah nilai leukosit pada setiap pengamatan.

### **Haemoglobin**

Berdasarkan hasil yang didapat kadar hemoglobin selama pemeliharaan 30 hari yaitu 6,05 g%. Haemoglobin selama pemeliharaan 30 hari ini termasuk normal, Menurut Salasia *et al.* (2001) kadar haemoglobin normal pada ikan nila berkisar 5,05-8,33 g%. Menurut Harikrisnan *et al.*, (2012) haemoglobin ikan patin jambal siam yang di infeksi *aeromonas hydrophilla* mengalami penurunan. Salah satu penyebab penurunan haemoglobin adalah inklusi virus, kista hemoglobin dan hemoparasit.

Menurut Putri (2009) jumlah haemoglobin pada ikan lele yaitu 10,8 g%. Menurut Alifuddin (1999) jumlah haemoglobin pada ikan patin (jambal siam) yaitu 11 g%. Haemoglobin mengangkut oksigen dalam ikatan dengan Fe dari darah. Hemoglobin berfungsi mengangkut oksigen di dalam darah dan kemampuan mengangkut oksigen ini bergantung pada konsentrasi haemoglobin di dalam sel darah merah. Konsentrasi haemoglobin darah diukur

berdasarkan intensitas warna (Oliver, 2013). Konsentrasi haemoglobin ditentukan berdasarkan warna atau kepekatan inti sel darah merah.

Menurut Putranto *et al.*, (2019) jumlah haemoglobin Pengamatan hari ke 14 ikan nila yang diberi pakan tambahan prebiotik rabal mempunyai kadar Haemoglobin 7,28 %, sedangkan pada pengamatan hari ke 21 ikan nila yang diberi pakan tambahan probiotik rabal mempunyai kadar haemoglobin 10,5 %. Hal ini menunjukkan bahwa kadar haemoglobin ikan nila yang diberi pakan tambahan probiotik rabal setiap minggunya semakin meningkat. Peningkatan haemoglobin dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah eritrosit di dalam tubuh ikan. Kadar haemoglobin ikan nila yang diberi pakan tambahan probiotik rabal masih dapat dikatakan normal, hal ini sejalan dengan pendapat Hardi *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa kadar normal hemoglobin dalam darah ikan nila antara 6 – 11,01 (g%).

### Total Diferensial Leukosit

Data pengamatan darah yang dipelihara selama 30 hari dengan penambahan sinbiotik dalam pakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total diferensial leukosit

| No | Darah     | Hasil Pengamatan | Pustaka                            |
|----|-----------|------------------|------------------------------------|
| 1  | Neutrofil | 7,33 %           | 6-8 % (Robert, 1978)               |
| 2  | Limfosit  | 76 %             | 68 – 86% (Hardi,2018)              |
| 3  | Monosit   | 5,5 %            | 3,9 – 5,9 % (Hardi, 2018)          |
| 4  | Trombosit | 13 %             | 14% (Hartika <i>et al.</i> , 2014) |

Jumlah neutrofil ikan nila yang di pelihara selama 30 hari dengan penambahan sinbiotik pada pakan sebesar 7,33%. Dari hasil pengamatan tersebut dapat dinyatakan, bahwa tidak terdapat pengaruh terhadap persentase neutrofil, namun persentase neutrofil ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Robert (1978), bahwa nilai neutrofil pada ikan jauh lebih rendah dibandingkan dengan mamalia yaitu 6-8 %. Tizard (1988), melaporkan bahwa hasil neutrofil pada ikan jambal siam sebesar 8,5%. Neutrofil merupakan garis pertahanan pertama yang bergerak cepat ke arah bahan asing dan menghancurkannya (Tizard, 1988).

Hasil pengamatan yang didapat pada presentase limfosit sebesar 76 %. Hardi (2018) menyatakan bahwa, jumlah limfosit normal pada ikan nila yaitu 68 – 86%. Penambahan sinbiotik dalam pakan diduga dapat meningkatkan jumlah limfosit pada ikan nila. Menurut Mundriyanto *et al.* (2002), mekanisme kerja limfosit dalam peranannya untuk sistem kekebalan tubuh berfungsi menyediakan zat kebal untuk pertahanan tubuh dengan cara mengenali antigen melalui reseptor spesifik pada membran sel.

Persentase monosit yang didapatkan selama pemeliharaan 30 hari dengan penambahan sinbiotik dalam pakan sebesar 5,5%. Menurut Hardi (2018), persentase normal monosit yaitu 3,9 – 5,9%. Lusiastuti, *et al.*, (2012) menyatakan monosit pada ikan patin jambal sianm sebesar 19,5%. Proporsi monosit dalam eliminasi patogen melalui fagositosis (Anderson, 1992). Menurut Mundriyanto *et al.* (2002), mekanisme kerja monosit dalam peranannya untuk sistem kekebalan tubuh berfungsi menyediakan zat kebal untuk pertahanan tubuh dengan cara mengenali antigen melalui reseptor spesifik pada membran sel.

Hasil pengamatan terhadap presentase trombosit pada pemberian probiotik 1% dan 2% sebesar 13 %. Sel trombosit salah satu jenis leukosit yang berperan dalam proses pembekuan darah. Menurut (Hartika *et al.* 2014) menyatakan bahwa trombosit normal pada ikan yaitu 14%. Angka (2004), melaporkan bahwa ikan patin jambal yang di infeksi oleh *Aeromonas hydrophila* mendapat nilai trombosit sebesar 35,67%. Saat ikan dalam fase penyembuhan jumlah trombosit cenderung turun. Trombosit meningkat karena hemoragi dan tukak, trombosit diproduksi agar

darah membeku guna mencegah pendarahan lebih banyak (Angka *et al.*, 2004). Trombosit berperan penting dalam proses pembekuan darah (Listiyanti, 2011).

Menurut Liao *et al.* (2012), trombosit merupakan sumber alami faktor pertumbuhan yang bersirkulasi di pembuluh darah, terlibat dalam homeostasis dan pembentukan darah. Jika trombosit terlalu tinggi maka gumpalan darah yang terbentuk dapat menghalangi pembuluh darah. Menurut Angka *et al.* (2004) trombosit dapat meningkat karena adanya hemoragi dan tukak sehingga trombosit diproduksi agar darah membeku guna mencegah pendarahan yang lebih banyak.

### Parameter Kualitas Air

Data pengukuran kualitas air selama 30 hari pada pemeliharaan ikan nila dengan penambahan sinbiotik pada pakan. Dapat dilihat dari Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kualitas Air

| Parameter     | Kolam pemeliharaan | Pustaka                                |
|---------------|--------------------|--|
| Suhu °C       | 27 – 32            | 25-30°C BSNI(2000)                     |
| DO (ml/l)     | 7                  | 6,5 – 8 BSNI (2000)                    |
| pH            | 7                  | 5 – 9 Arie (1998) dalam Nugroho (2013) |
| Amonia (mg/l) | 0,09               | 0,01 – 0,09 SNI 6139:2009              |

Semakin tinggi suhu maka laju metabolisme semakin tinggi. Pengamatan suhu di dalam kolam berkisar 27-32°C. Suhu tersebut melebihi kisaran BSNI (2000) suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila yaitu 25- 30°C. Fluktuasi suhu tersebut terlalu jauh mengakibatkan ikan mengalami stres. Hal tersebut dialami pada minggu pertama yang mengalami ikan banyak mati.

Kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan yaitu 8 ppm. Menurut Irmawan (2016) menyatakan kadar oksigen terlarut yang terbaik untuk pemeliharaan ikan nila berkisar 3-8 ppm. Dalam pemeliharaan tersebut kadar oksigen masih rentang yang aman. Pemberian aerasi memberikan dampak positif terhadap proses difusi udara dalam air untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam kolam.

Nilai *pH* selama pemeliharaan berkisaran 7-8. Nilai *pH* tersebut termasuk nilai kisaran *pH* yang optimal. Menurut BSNI (2000) yaitu berkisar 6,5 – 8. *pH* yang mematikan pada ikan kurang dari 4 atau bisa lebih dari 11 (Boyd,1982 dalam Nirmala dan Rasmawa, 2010). Pada *pH* kurang dari 6,5 atau 9,5 dalam waktu lama, akan mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi ikan.

Amonia dalam air berasal dari proses dekomposisi bahan organik yang banyak mengandung senyawa nitrogen (protein) yang berasal dari sisa pakan dan pemupukan (Hasniar, 2013). Hasil pemeliharaan menunjukkan bahwa kadar amonia pada kolam pemeliharaan dengan penambahan sinbiotik pada pakan yaitu 0,09 ml/l. Kadar amonia pada air pemeliharaan dimana pada nilai tersebut masih bisa ditolerir oleh ikan nila, Asmawi (1983), menyatakan bahwa amoniak yang baik untuk kelangsungan hidup ikan kurang dari 1 mg/L. Prebiotik yang dimakan bakteri dalam saluran pencernaan berasal dari karbohidrat serat terutama oligosakarida yang tidak tercerna dan merangsang pertumbuhan bakteri probiotik saluran pencernaan (Teitelbaum & Walker 2002). Arief *et al.* (2014), menyatakan adanya keseimbangan antara bakteri saluran pencernaan ikan menyebabkan bakteri probiotik bersifat antagonis terhadap bakteri patogen sehingga saluran pencernaan ikan lebih baik dalam mencerna dan menyerap nutrisi pakan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan sinbiotik berupa *Lactobacillus* dan ekstrak ubi jalar dalam pakan untuk meningkatkan status kesehatan benih ikan nila yang dipelihara selama 30 hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alifuddin, M. 1999. Peran imunostimulan (*Lipopolisakarida*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Levamisol*) pada gambaran respon imunitas ikan jambal siam. Tesis. IPB
- Amri Dan Khairuman. 2003. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Angka SL, Priyosoeryanto BP, Lay BW, Haris E. 2004. Penyakit motile aeromonad septicemia pada ikan lele dumbo. Forum Pascasarjana. 27:339-350.
- Bangsa, P. C., Sugito, Zuhrawati, R. Daud, N. Asmilia & Azhar. 2015. Pengaruh Peningkatan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Medika Veterinaria.
- Cerezuela R, Meseguer J, Esteban A. 2011. Current knowledge in synbiotic use for fish aquaculture: a review. J. Aquac. Res. Development. <http://dx.doi.org/10.4172/2155-95546.S1-008>.
- Daniels CL, Merrifield DL, Boothoryd DP, Davies SJ, Factor JR, Arnold KE. 2010. Effect of dietary *Bacillus* spp. And mannan oligosaccharides (MOS) on European lobster (*Homarus gammarus L*) larvae growth performance, gut morphology and gut microbiota. Aquaculture 304:49-57.
- Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya (DPUB), 2017. Buku Saku: Budidaya Ikan Lele Sistem Biofok. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Ghufran, M, Dan Kordi, H. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar Di Kolam Terpal. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Gibson GR. 2004. Fibre and effects on probiotics (diet prebiotic concept). Clinical Nutrition Supplements. 1: 25-31.
- Guyton AC. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9. Irawati Setiawan (Penerjemah). Penerbit Buku kedokteran EGC, Jakarta.
- Hapsari, S. W. N. 2010. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Penghambatan Mikroba Perusak pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta, 86 hlm
- Harikrishnan R, Balasundaram C and Heo M.-S. 2012. Effect of *Inonotus obliquus* enriched diet on hematology, immune response, and disease protection in kelp grouper, *Epinephelus bruneus* against *Vibrio harveyi*. Aquaculture, 344–349: 48–53.
- Hartika, R., Mustahal & A.N. Putra. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Dosis Prebiotik yang Berbeda dalam Pakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 4(4):259-267.
- Hassan AAM, Mohamed HY, Mohamed SK, Salma HAH, Mostafa ARI, Dorina NM, Adrian TR, Lorena D, 2018. Effects of Some Herbal Plant Supplements on Growth Performance and the Immune Response in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Sciendo, 134-141.
- Herper, B. dan Y. Pruginin. 1984. Commercial fish Farming with the Special Reference to Fish Culture in Israel. John Wiley & Sons, New York.
- Husnidar. 2011. Studi Pembudidayaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Air Tawar dan Dalam Campuran Air Tawar Dan Air Laut. [Tesis]. hydrophila ditinjau dari haematologi dan patologi mikroskopis ikan lele dumbo *Clarias* sp. Skripsi. IPBFujaya Y. 2004. Fisiologi ikan. Penerbit Rineka Cipta. 179 hal.
- Khairuman Dan Amri, K. 2008. Budidaya Ikan Nila. Jakarta: Agromedia Pustaka.

- Khairuman dan K. Amri. 2005. Budidaya Ikan Nila secara Intensif (cetakan keempat). PT Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Khairuman, dan khairul Amri. 2013. Budidaya Ikan Nila. Agro Media Pustaka. Jakarta. 105 hlm.
- Kordi K. 2009. Budi Daya Perairan. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Lagler KF, Bardach JE, RR Miller, Passino DRM. 1977. Ichthyology. New York-London: John Willey and Sons. Inc. 506 hlm.
- Liao, Yu-Ren, Yann-Lii Leu, Yu-Yi Chan, Ping-Chung Kuo and Tian-Shung Wu. 2012. Anti-Platelet Aggregation and Vasorelaxing Effects of the Constituents of the Rhizomes of *Zingiber officinale*. *Molecules*, 17 : 8928-8937
- Maskur 2004. Dokumen Standar Prosedur Operasional (Genetik Improvement) Ikan Nila, Pusat Pengembangan Induk Ikan Nila Nasional, Dirjen Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan, Jawa Barat: BBAT Sukabumi.
- Merrifield DL, Dimitroglou A, Foey A, Davies SJ, Baker RTM, Bogwald J, Castex M, Ringo E. 2010. The current status and future focus of probiotic and prebiotic applications for Salmonids. *Aquaculture*. 302: 1-18.
- Moyle , PB dan Cech Jr JJ. 2004. *Fishes. An Introduction to Ichthyology* fifth edition. Prentice Hall, Inc. USA. hlm 559.
- Moyle, P.B. dan Jr. J. Cech. 2004. *Fishes: An Introduction to Ichthyology*. Parentice Hall, USA, 597 hlm.
- Muchtadi D. 1989. Evaluation of food nutritive values [In Bahasa Indonesia]. Department of Education and Culture. Directorate of Higher Education-InterUniversity Center, Indonesia.
- Mulqan, M. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*. 2(1):183-193.
- Mulyani, Y.S. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipusatkan Secara Prodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(1):1- 12.
- Niode AR, Nasriani dan Irdja AdM, 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Pakan Buatan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Vol. 6 (2): 99-112.
- Nurjannah RDD, SB. Prayitno, Sarjito, AM Lusiastuti. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata*) terhadap Profil Darah dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 2(4): 72-83.
- Putranto, W.D., D. Syaputra dan E. Prasetyono 2019. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Terfortifikasi Ekstrak Cair Daun Salam. *Jurnal of Aquatropica Asia* 4(2).
- Putra AN and Romdhonah Y. 2019. Effects of dietary *Bacillus* NP5 and sweet potato extract on growth and digestive enzyme activity of dumbo catfish, *Clarias* sp.. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 18(1):80-88.
- Putra AN. 2010. Aplikasi probiotik, prebiotik dan sinbiotik untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila *Oreochromis niloticus*. [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Putri, F. E. 2009. Efektifitas nukleotida sebagai imunostimulan untuk mencegah infeksi *Aeromonas*
- Roberts R J. 1978. *The Bacteriology of Teleost in Fish Pathology*. Ballier Tindall London. 205-308 hlm.

- Salasia, S.I.O., Sulanjari, D., Ratnawati, A., 2001. Studi Hematologi Ikan Air Tawar. Biologi 2 (12).
- Selim, K.M. and Reda, R.M., 2015. Improvement of immunity and disease resistance in the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, by dietary supplementation with *Bacillus amyloliquefaciens*. *Fish & Shellfish Immunology*, 44, 496-503.
- Setyo, B. P. 2006. Efek Konsentrasi Kromium Dan Salinitas Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Untuk Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Tesis. Universitas Diponegoro.
- Suyanto. 1994. Nila. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Teitelbaum JE, Walker WA. 2002. Nutritional impact of pre- and probiotics as protective gastrointestinal organism. *Annual Review of Nutrition*, 22.
- Yuwono, T. 2008. Biologi Molekular. Erlangga. Jakarta.
- Zahra SA, 2019. Pengaruh Feeding Rate yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara dengan Sistem Biofloc. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung