

Pengaruh Penambahan Probiotik Petrofish pada Pakan Ikan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) UPTD Benih Ikan Dukupuntang Kabupaten Cirebon

Ainin Nabila^{1*}, Sindi Hikmawan², Nurul Ekawati³, Teni Novianti⁴, Lusia Cipto Astuti⁵ dan Billi Rifa Kusumah⁶

^{1*} Program Studi Budidaya Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia
Email: aininnabila26@gmail.com

^{2,4,5} Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia

^{3,6} Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia
Email: teninovianti83@gmail.com

Abstrack

Tilapia (Oreochromis niloticus) is one of the freshwater consumption fish commodities. Tilapia has the ability to survive and adapt to any environmental conditions so that it is easy to breed, although in extreme conditions tilapia can survive well compared to other fish. In tilapia farming there are several obstacles, one of which is the presence of diseases caused by bacteria. Probiotics are one alternative to the addition of supplements to the feed of farmed fish. Therefore, this study aims to determine the effect of Petrofish probiotics on the growth and survival of tilapia. The method used in this study used an experimental method with a Complete Random Design (RAL) with 4 treatments and 3 repeats with treatment 1: commercial feed without probiotics, Treatment 2: commercial feed given additional 5 ml petrofish probiotics, Treatment 3: commercial feed given additional 10 ml petrofish probiotics, Treatment 4: commercial feed given additional 15 ml petrofish probiotics. Statistical analysis used SPSS 22 and the results were calculated by Analysis of Variance (ANOVA) and continued Duncan Test. Then to find out what percentage of the effect of feeding on tilapia growth rate is calculated using Multiple Linear Regression Test. The results showed that treatment 3 produced the best growth rate compared to other treatments, with a value of 871.5 grams and a tilapia survival rate of 80%. In addition, the addition of petrofish probiotics has a positive influence on the growth rate and survival of tilapia by 79%.

Keywords : Petrofish Probiotics; Growth Rate; Survival.

Abstrak

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan konsumsi air tawar. Ikan nila memiliki kemampuan bertahan hidup dan beradaptasi pada kondisi lingkungan apa saja sehingga mudah sekali berkembangbiak, meskipun dalam kondisi ekstrim ikan nila dapat bertahan hidup dengan baik dibandingkan ikan-ikan lainnya. Dalam budidaya ikan nila ada beberapa kendala salah satunya adalah adanya penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Probiotik adalah salah satu alternatif untuk penambahan suplemen ke dalam pakan ikan budidaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik Petrofish terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan perlakuan 1: pakan komersial tanpa probiotik, Perlakuan 2: pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 5 ml, Perlakuan 3: pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 10 ml, dan Perlakuan 4: pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 15 ml. Analisis statistik yang digunakan SPSS 22 dan hasilnya dihitung dengan Analisa Variansi (ANOVA) dan dilanjutkan Uji Duncan. Lalu untuk mengetahui berapa persen pengaruh pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan ikan nila dihitung dengan menggunakan Uji Regresi Linear Berganda. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 3 menghasilkan laju pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu dengan nilai 871,5 gram dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila sebesar 80%. Selain itu dengan penambahan probiotik petrofish memberikan pengaruh positif terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila sebesar 79%.

Kata Kunci : Probiotik Petrofish; Laju Pertumbuhan; Kelangsungan Hidup

Copyright ©2023 Jurnal Tropika Bahari. All right reserved

Pendahuluan

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan. Perkembangan budidaya ikan nila sering ditemui diperairan tawar seperti di perkolaman, sungai, danau maupun waduk (Amalia R, *et al.* 2018). Keunggulan ikan nila jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya diantaranya mudah dipelihara diberbagai media pemeliharaan, reproduksi atau pembibitan yang mudah, bereproduksi setiap bulan dan memiliki nilai ekonomi serta gizi yang tinggi (Suyanto, 2011). Sebagaimana diketahui pertumbuhan populasi ikan ditentukan oleh seberapa banyak pakan yang diberikan. Akumulasi pemberian pakan yang berlebih dapat berdampak kualitas air media yang dapat menurunkan keinginan makan ikan, selanjutnya akan berdampak pada penurunan produksi (Nugroho, 2013).

Pakan merupakan kebutuhan utama dalam budidaya ikan untuk menentukan tingkat pertumbuhan ikan. Dalam budidaya ikan, pertumbuhan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, protein digunakan ikan secara efisien sebagai sumber energi, pertumbuhan dapat diartikan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat ikan dalam suatu waktu, ikan akan tumbuh dengan baik bila semua kebutuhan nutrisinya terpenuhi secara maksimal. Artinya, kebutuhan terhadap protein, vitamin, lemak, karbohidrat dan mineral tersedia dalam pakan dengan komposisi dan jumlah yang memadai (Prasetya, W. A, 2015).

Pemberian pakan pada ikan nila tidak sesuai dengan frekuensinya, maka dapat mempengaruhi kinerja sistem pencernaan dan berujung dapat menghambat pertumbuhannya. Selain itu, sisa makanan yang tidak terkonsumsi dapat mencemari lingkungan perairan. Agar pakan tersebut memiliki manfaat lebih besar yang peran utamanya dapat meningkatkan bobot ikan, maka pakan tersebut perlu diperkaya dengan suplemen satu diantaranya pakan tercampur dengan penambahan probiotik (Ahmadi, *et al.* 2012). Probiotik merupakan *feed additive* (pakan tambahan) yang mengandung sejumlah mikroorganisme yang memberikan efek menguntungkan kesehatan ikan karena dapat memperbaiki lingkungan mikrobia pada usus sehingga dapat berperan dalam perbaikan daya cerna pakan (Putra, 2010).

Probiotik Petrofish merupakan cairan berwarna kecoklatan dan berbau manis asam (segar). Manfaat probiotik petrofish antara lain dapat memperkaya mikroba yang bermanfaat pada air sehingga dapat mengurangi mikroba yang merugikan dan memperbaiki lingkungan tumbuh, meningkatkan pertumbuhan pakan alami, meningkatkan proses dekomposisi sisa bahan organik, memperbaiki mikroba dalam pencernaan ikan dan udang sehingga dapat meningkatkan penyerapan makanan, memacu pertumbuhan, mengurangi tingkat kematian dan meningkatkan produksi ikan dan udang.

Berdasarkan informasi penelitian yang telah dilakukan, maka dianggap perlu adanya penelitian yang mengkaji pengaruh probiotik dalam pakan terhadap laju pertumbuhan, kelangsungan hidup, panjang ikan dan rasio konversi pakan benih ikan nila dengan beberapa jenis bakteri probiotik yang menguntungkan, sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan yang lebih baik. Berdasarkan permasalahan tersebut, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menambah informasi ilmiah tentang kualitas probiotik yang diberikan dalam pakan sebagai usaha untuk meningkatkan daya cerna ikan, sehingga menghasilkan efisiensi pakan dan pertumbuhan yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan "Petrofish" pada pakan buatan dan dosis terbaik terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2023, dilaksanakan di Dinas Kelautan dan Perikanan, UPTD Benih Ikan di jalan Nyi Ageng Serang Dukupuntang Kabupaten Cirebon. Obyek yang diteliti yaitu pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) melalui pengukuran bobot, panjang ikan dan kelangsungan hidup benih ikan sebelum diberikan probiotik petrofish dengan uji statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 kali ulangan.

Rancangan Percobaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan :

1. Perlakuan 1 : pakan komersial tanpa probiotik.
2. Perlakuan 2 : pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish dengan dosis 5 ml/g pakan.
3. Perlakuan 3 : pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish dengan dosis 10 ml/g pakan.
4. Perlakuan 4 : pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish dengan dosis 15 ml/g pakan.

Metode Analisis

Parameter yang diuji yaitu laju pertumbuhan ikan nila, panjang mutlak, kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan (FCR). Sedangkan parameter yang diamati yaitu : Suhu, DO (Oksigen terlarut), dan pH (Derajat keasaman) (Akbarurrsyid M, *et al*, 2021).

Laju Pertumbuhan Ikan Nila

Laju pertumbuhan spesifik benih ikan dapat dihitung berdasarkan rumus menurut Effendie (1997) dalam Elrifadah (2021), sebagai berikut :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (kg)

W_t = Biomassa akhir (kg)

W_o = Biomassa awal (kg)

Panjang Ikan

Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Lucas et al., 2015) sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

L_t = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Kelangsungan Hidup Ikan Nila

Kelangsungan hidup atau survival rate (SR) adalah jumlah biota yang hidup pada akhir waktu tertentu yang dinyatakan dalam persentase. Menurut Goddaard (1996) dalam Tarigan (2014), rumus kelangsungan hidup ikan adalah sebagai berikut:

$$SR = \frac{nt}{no} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal tebar (ekor)

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi (g) dengan pertumbuhan bobot ikan (g) yang dihasilkan. Adapun rumus untuk menghitung FCR menurut Djarijah (1995) dalam Zainuddin, Z., *et al*, (2014) sebagai berikut :

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

Keterangan :

FCR = Feed Conversion Ratio

W_o = Berat ikan awal pengamatan (g)

Wt = Berat ikan akhir pengamatan (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

Parameter uji dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila hasil analisis ANOVA berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data kualitas air yang diperoleh dari hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabulasi atau grafik dan dianalisis secara deskriptif. Data diolah dengan menggunakan SPSS versi 22.

Hasil dan Pembahasan

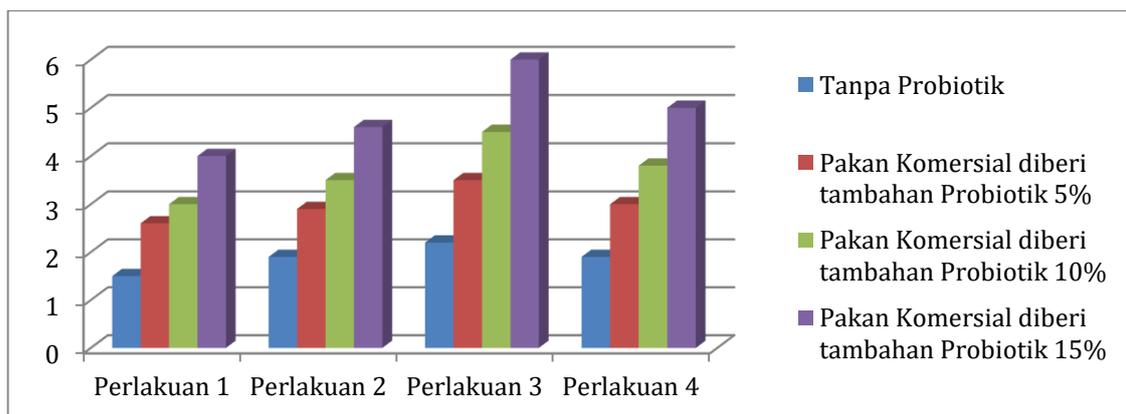
Parameter uji yang diamati pada penelitian ini adalah laju pertumbuhan (LP), panjang ikan (PI), kelangsungan hidup (KH), rasio konversi pakan (FCR), dan kualitas air. Nilai rata-rata dari semua variabel dengan menggunakan SPSS pada empat perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. Data laju pertumbuhan (LP), panjang ikan (PI), kelangsungan hidup (KH), rasio konversi pakan (FCR) selama masa pemeliharaan 30 hari.

Tabel 1. Rata-rata persentasi sintasan udang vanamei pada setiap kombinasi perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A (Tanpa Probiotik)	B (Pakan+Probiotik 5%)	C (Pakan+Probiotik 10%)	D (Pakan+Probiotik 15%)
LP (gr)	14,10±1,96 ^a	32,80±5,02 ^b	72,62±4,51 ^d	52,18±5,58 ^c
PI (cm)	2,73±0,93	3,15±1,04	3,98±1,44	3,39±1,15
KH (%)	15,67±2,18	16,00±2,44	17,50±1,08	16,83±1,80
FCR (%)	18,09±0,92 ^a	46,12±17,20 ^b	58,51±27,55 ^b	53,94±25,66 ^b

Keterangan : *Superscript* pada baris yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa laju pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Sedangkan panjang ikan dan kelangsungan hidup ikan nila tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Dari hasil penelitian ini, pertumbuhan panjang ikan nila mengalami peningkatan. Dari setiap perlakuan, pada perlakuan 3 yaitu pada pemberian pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 10 ml memiliki pertambahan panjang yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertambahan panjang ikan nila disajikan pada (Gambar 1).



Gambar 1. Pertumbuhan panjang ikan nila

Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian ditampilkan pada Tabel 2. Parameter suhu selama pemeliharaan dikontrol dengan menggunakan *heater* sehingga suhu stabil. Hasil pengukuran terhadap kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Kualitas Air

Kualitas Air	Perlakuan				Standar
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	28-30	28-30	28-30	28-30	25-30*
DO (mg/L)	4,5-5,7	4,5-5,5	4,5-6,9	4,5-5,5	6,5-12,5*
pH	7,0-8,0	7,0-8,0	7,0-8,0	7,0-8,0	6,5 – 8,5*

Keterangan : *Boyd (1988)

Pembahasan

Laju Pertumbuhan Ikan Nila

Menurut Mulyadi *et al.* (2014), pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan sehingga menyebabkan penambahan bobot ikan. Proses penambahan berat suatu organisme dapat dilihat dari perubahan berat dalam satuan waktu (Mulqan, M., *et al.*, 2017). Pertumbuhan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur, dan kualitas air. Setiawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa probiotik dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan karena memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim. Hasil uji Anova memberikan adanya perbedaan yang nyata terhadap laju pertumbuhan ikan nila. Selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan, dari uji lanjut ini diperoleh bahwa nilai laju pertumbuhan ikan nila terbaik terdapat pada perlakuan 3 yaitu pada pemberian pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 10 ml dengan nilai 871.5 gram, Hal ini disebabkan karena pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila. Pada perlakuan 3 semakin banyak kandungan bakteri yang terdapat dalam pakan maka semakin bagus untuk pertumbuhan ikan nila. Sedangkan laju pertumbuhan terkecil terdapat pada perlakuan 1 yaitu pada pemberian pakan komersial tanpa probiotik dengan nilai 168.3 gram. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, kemungkinan juga terjadi karena bakteri probiotik yang masuk dalam saluran pencernaan terserap dengan baik untuk pertumbuhan berat mutlak.

Panjang Ikan

Hasil uji Anova memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan nila. Hal ini kemungkinan terjadi karena bakteri probiotik petrofish yang masuk ke dalam saluran pencernaan pada ikan nila tidak seimbang dengan bakteri yang sudah ada dalam saluran pencernaan. Menurut Putri *et al.* (2012) menyatakan bahwa tidak terjadinya keseimbangan antara bakteri yang sudah ada dalam saluran pencernaan dengan bakteri yang masuk dan konsentrasi bakteri yang diperlukan jumlahnya haruslah tepat, jika jumlah bakteri terlalu banyak maka akan menimbulkan *overgrowth*. Sehingga jika terjadi kepadatan bakteri yang tinggi maka akan terjadi persaingan dalam pengambilan nutrisi sehingga aktivitas bakteri menjadi terhambat (Atlas dan Richard, 1993 dalam Putri *et al.*, 2012). Penambahan probiotik pada pakan benih ikan nila tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak, namun berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak (Trisna *et al.* 2012).

Kelangsungan Hidup Ikan Nila

Berdasarkan pengamatan kehidupan ikan nila selama penelitian, tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama 30 hari pengamatan memiliki perbedaan. Pada perlakuan 3 memiliki tingkat kelangsungan hidup ikan nila tertinggi sebesar 80%, berikutnya perlakuan 4 memiliki tingkat kelangsungan hidup ikan sebesar 75%, selanjutnya pada perlakuan 2 memiliki tingkat kelangsungan hidup ikan nila sebesar 70%, lalu pada perlakuan 1 memiliki tingkat kelangsungan hidup ikan terendah yaitu 65%. Menurut Effendi *et al.* (2015) menyatakan bahwa kematian ikan terjadi pada awal pemeliharaan ikan.

Hasil uji Anova kelangsungan hidup ikan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut duncan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan komersial yang telah dicampur dengan probiotik petrofish tidak berbeda nyata terhadap

kelangsungan hidup benih ikan nila karena tingkat kelangsungan hidup ikan nila menunjukkan hasil nilai yang tidak jauh berbeda antara tiga perlakuan. Hal ini menunjukkan kemampuan hidup ikan nila yang tinggi sehingga penambahan probiotik petrofish tidak berpengaruh secara nyata terhadap kelangsungan hidup ikan selama penelitian. Tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan kualitas air.

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan menunjukkan koefisien dalam pemberian pakan. Nilai yang makin rendah menunjukkan bahwa makanan yang dapat dimanfaatkan dalam tubuh lebih baik dan kualitas makanan lebih baik juga, karena dengan pemberian pakan yang sesuai akan memberikan pertambahan berat tubuh yang lebih tinggi, perlakuan 3 yaitu pada pemberian pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 10 ml (0,31) memberikan nilai rasio konversi pakan lebih rendah daripada pakan yang lain, lalu perlakuan 4 yaitu pada pemberian pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 15 ml (0,40), selanjutnya perlakuan 2 yaitu pada pemberian pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 5 ml (0,51), diikuti perlakuan 1 yaitu pada pemberian pakan komersial tanpa probiotik (0,59). Hal ini diduga probiotik yang ditambahkan pada pakan dapat meningkatkan laju konsumsi benih ikan sehingga menghasilkan pakan yang baik.

Hasil uji Anova rasio konversi pakan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut duncan. Hasil uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan diperoleh bahwa nilai rasio konversi pakan ikan nila tertinggi terdapat pada perlakuan 1 dan rasio konversi pakan ikan nila terendah terdapat pada perlakuan 3 yaitu pada pemberian pakan komersial yang diberi tambahan probiotik petrofish 10 ml. Hal ini dapat terjadi karena pakan yang dimakan oleh ikan nila dapat diserap dengan baik untuk pertumbuhan berat mutlak. Semakin rendah nilai Rasio Konversi Pakan menunjukkan bahwa semakin efisien pakan dan pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhan (Ardita, 2015). Rasio konversi pakan yang semakin kecil memperlihatkan bahwa pakan yang dikonsumsi oleh ikan lebih efisien digunakan untuk pertumbuhan sebaliknya rasio konversi pakan yang lebih besar memperlihatkan bahwa pakan yang dikonsumsi oleh ikan kurang efisien (pemanfaatan pakan rendah) (Sudaryono *et al.*, 2014).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pada pemberian pakan komersial tanpa probiotik petrofish memberikan pengaruh positif terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila sebesar 19,9%. Dan pada penambahan probiotik petrofish pada pakan komersial memberikan pengaruh positif terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila sebesar 79%. Kelangsungan hidup terbaik pada perlakuan 3 dengan nilai 80%, laju pertumbuhan terbaik perlakuan 3 dengan nilai 871,5 gram, dan rasio konversi pakan terbaik juga pada perlakuan 3 dengan nilai 0,36. Kualitas air selama penelitian masih berada pada batas kadar air yang mampu ditoleransi oleh ikan nila.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada kedua orang tua tercinta yang selalu menginginkan yang terbaik serta tiada hentinya mendoakan yang terbaik untuk anaknya. Terima kasih juga kepada Ibu Nurul Ekawati, M.Si dan Ibu Teni Novianti, S.Pi, M.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing peneliti. Dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Daftar Pustaka

Ahmadi, H., & Kurniawati, N. (2012). Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(4)

- Akbarurrasyid, M., Kristiana, I., Astiyani, W. P., & Efendi, D.** (2021). PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK PELEPAH PISANG (*Musa paradisiaca*) PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*). *Marlin: Marine and Fisheries Science Technology Journal*, 2(2), 99-106.
- Amalia, R., Amrullah, & Suriati.** (2018). MANAJEMEN PEMBERIAN PAKAN PADA PEMBESARAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*). *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 1, 2018, 1, 252-257.
- Ardita, N., Budiharjo, A., Sari S.L.A.** 2015. Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan probiotik. *Bioteknologi*, 12(1): 16-21.
- Ardita, N.** (2013). Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan probiotik.
- Dadiono, M. S., Andayani, S., & Zailanie, K.** (2017). The Effect of Different Dosage of *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Leaves Extract towards the Survival Rate of African Catfish (*Clarias sp.*) Infected by *Aeromonas salmonicida*. *International Journal of ChemTech Research*, 10(4), 669-673.
- Dauhan, R.E.S., Efendi, E., & Suparmono.** (2014). Efektifitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(1), 297-302.
- Effendi, H., Utomo, B.A., & Darmawangsa, G.M.** (2015). Phytoremediation of freshwater Crayfish (*Cherax quadricarinatus*) culture wastewater with spinach (*Ipomoea aquatica*) in aquaponic system. *Aquaculture, Aquarium, Conservation and Legislation International Journal of the Bioflux Society*, 8(3), 421-430.
- Elrifadah, M. R., & Effendi, R.** (2019). Analisis Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Pemberian Pakan Pelet dari Sumber yang Berbeda. *Ziraa'ah*, 46(1), 89-96.
- Lucas, F. G. W., Kalesaran, J. O., Lumenta, C.** 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurame (*Oshpronemus gourami*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3 (2): 19-28.
- Mahyuddin Kholish,** 2014. *Pembesaran Lele di Berbagai Wadah Pemeliharaan*. Cetakan ke V. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mas'ud, F.** (2014). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) di Kolam Beton dan Terpal. *Grouper Jurnal Ilmiah Fakultas Perikanan Universitas Islam Lamongan*. 5(1), 1-6.
- Mulyadi, E.** 2014. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 Halaman.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal, S., & Dewiyanti, I.** (2017). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University).
- Monalisa Shinta Sylvia, Infa M,** 2010. Kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) Di Kolam Beton Dan Terpal. *Journal Of Tropical Fisheries*, Staf Pengajar Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya
- Nugroho Arif, Endang A, Tita E,** 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulus Hidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Reirkulasi Dengan Filter Arang. *Journal Of Aquaculture Management And Teknologi Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013*, Halaman 94 – 100, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas di Ponegoro. Semarang
- Prasetya, B. W.** 2015. *Panduan Praktis Pakan Ikan Konsumsi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Putra, A. N.** (2010). Kajian probiotik, prebiotik dan sinbiotik untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
- Putri, S., A.,** 2014. Pemanfaatan Bakteri Heterotrof Terhadap Sr (Survival Rate) Dan Laju Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias Sp.*) Dengan Sistem Tanpa Pergantian Air. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Airlangga
- Sudaryono, A., Hermawan, T. E.S.A dn Slamet, B.P.** 2014. Pengaruh Padat Tebar Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Dalam

Media Bioflok. 3 (3). Hlm 35-42.

Sugiyono (2015). Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.

Setiawati, J. E., Tarsim., Adiputra, Y.T., & Hudaidah, D. (2013). Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan yengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 1(2), 151-162

Syamsundari, S. (2013). Analisis Penerapan Biofilter dalam Sistem Sirkulasi terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguila bicolor*). Jurnal GAMMA, 8(2), 86-97.

Tarigan R. P. 2014. Laju Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan botia (*Chromobotia macracanthus*) dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex sp.*) yang dikultur dengan beberapa jenis pupuk kandang. Skripsi. Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.

Trisna, D.E., Sasanti, A.D., dan Muslim. 2013. Populasi Bakteri Kualitas Air Media Pemeliharaan dan Histologi Benih Ikan Gabus (*Chanan striata*) Yang Diberi Pakan Probiotik. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, Vol 1(1). J 90-102.

Zainuddin, Z., Haryati, H., Aslamsyah, S., & Surianti, S. (2014). Pengaruh level karbohidrat dan frekuensi pakan terhadap rasio konversi pakan dan sintasan juvenil *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 16(1), 29-34.

Zulfikar, Z., Erlangga, E., & Fitri, Z. (2018). Pengaruh warna wadah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan badut (*Amphiprion ocellaris*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(2), 88-92.