

PERTUMBUHAN DAN MORTALITAS IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) YANG DI BERI PERLAKUAN PROBIOTIK BIO LACTO

GROWTH AND MORTALITY OF PATIN FISH (*Pangasius sp.*) TREATED WITH BIO LACTO PROBIOTIC TREATMENT

Siti Ummi Maktum¹, Ninis Trisyani², Nuhman³

¹Mahasiswa Peneliti, ²Dosen Pembimbing, ³Dosen Pembimbing
Jurusan Ilmu Perikanan Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan
Universitas Hang Tuah, Surabaya

1 sitiummimaktum@gmail.com

2 ninistrisyani@hangtuah.ac.id

3 nuhman@hangtuah.ac.id

ABSTRAK

Ikan patin (*Pangasius sp.*) merupakan salah satu komoditas unggulan ikan air tawar yang mudah dibudidayakan serta mempunyai permintaan dan nilai ekonomis yang cukup tinggi. Mikroorganisme yang terkandung pada probiotik mampu membantu pencernaan makanan pada tubuh ikan sehingga makanan yang mengandung probiotik akan dicerna dan diserap tubuh dengan baik, sehingga mempercepat proses pencernaan dan pertumbuhan ikan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan terhadap pertumbuhan dan mortalitas pada ikan patin (*Pangasius sp.*). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Analisa data dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas kemudian dilanjut uji ANOVA (*Analysis of Varians*) dan untuk mengetahui antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lainnya dilakukan uji lanjutan yaitu Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian ini didapatkan bahwa rata-rata pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian terbaik didapat pada perlakuan E (probiotik 9 ml/ Kg pakan) dengan rata-rata $1,93 \text{ gr} \pm 0,41$ dan $1,27\% \pm 0,26$, sedangkan untuk mortalitas terendah pada perlakuan D (probiotik 7 ml/ Kg pakan) dengan rata rata 4,33%.

Kata kunci : Ikan Patin, Probiotik, pertumbuhan

ABSTRACT

*Catfish (*Pangasius sp.*) is one of the leading freshwater fish commodities that is easy to cultivate and has a high demand and economic value. The microorganisms contained in probiotics are able to help the digestion of food in the fish's body so that food containing probiotics will be digested and absorbed by the body properly, thus accelerating the digestive process and fish growth. This study aims to determine the effect of differences on growth and mortality in catfish (*Pangasius sp.*). The research design used in this study was a completely randomized design consisting of 5 treatments and 5 replications. Data analysis was carried out by normality test and homogeneity test, then continued with ANOVA (*Analysis of Variance*) test and to find out between one treatment and another, a further test was carried out, namely the Least Significant Difference Test (BNT). The results of this study showed that the absolute average growth rate and the best daily growth rate were obtained in treatment E (9 ml/Kg probiotic feed) with an average of $1.93 \text{ g} \pm 0.41$ and $1.27\% \pm 0.26$, while for the lowest mortality in treatment D (7 ml/Kg probiotic feed) with an average of 4.33%.*

Keywords: Catfish, Probiotics, growth

PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan salah satu komoditas unggulan ikan air tawar yang mudah dibudidayakan serta mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Patin adalah salah satu jenis ikan dari kelompok lele-lelean (catfish) yang menjadi salah satu komoditas unggulan ikan air tawar. Hal ini karena ikan patin memiliki pangsa pasar cukup besar, baik didalam negeri maupun luar negeri dengan nilai jual cukup tinggi (Mahyuddin, 2010).

Budidaya patin (*Pangasius* sp.) saat ini banyak dilakukan secara intensif yang memanfaatkan pakan buatan untuk memacu pertumbuhannya. Peningkatkan pertumbuhan pada ikan masih terus dilakukan dengan mengefisienkan pakan yang diberikan sehingga limbah budidaya diantaranya feses dan sisa pakan menurun. Untuk menekan biaya produksi pakan dan meningkatkan daya cerna ikan selama pemeliharaan, dibutuhkan bahan tambahan berupa probiotik yang dapat mempercepat pertumbuhan dan kecernaan pakan pada ikan budidaya.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang sangat bermanfaat bagi makhluk hidup. Mikroorganisme yang terkandung pada probiotik mampu membantu pencernaan makanan pada tubuh hewan dan manusia sehingga makanan yang mengandung probiotik akan mampu dicerna dan diserap tubuh dengan baik. Mikroorganisme di dalam saluran pencernaan mempunyai peran penting dalam meningkatkan daya cerna sehingga mempercepat proses pencernaan dan pertumbuhan ikan. Selain itu probiotik mampu meningkatkan kekebalan tubuh dari serangan penyakit. Adanya penambahan probiotik pada pakan buatan maupun media air dapat meningkatkan kandungan nutrisi protein pakan serta menjaga keseimbangan mikroba saluran pencernaan (Kusriningrum, 2008).

Rahman, (2021) telah membuktikan penggunaan probiotik terhadap pertumbuhan ikan patin. Probiotik yang digunakan Bluegreen Biotech, Hasil penelitian

menunjukkan bahwa laju pertumbuhan berat mutlak terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan probiotik 1,5 ml/L yaitu sebesar 9,22 gram, laju pertumbuhan spesifik (SGR) yaitu sebesar 1,30 gram, dan mortalitas terendah diperoleh pada penambahan dosis probiotik 1,5 ml/L yaitu mencapai 20 %. Supriyan (2020), juga telah membuktikan penggunaan probiotik terhadap pertumbuhan ikan patin dengan merek probiotik *Microbacter alfaafa* 11, hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan berat rata-rata dan panjang benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang terbaik terdapat pada perlakuan probiotik 5 ml/kg pakan dengan berat 7,85 gram dan panjang 6,30 cm. Kusuma (2021), telah menggunakan probiotik EM₄ dalam penelitiannya, hasil perlakuan terbaik dijumpai pada dosis probiotik 0,45 mL/L air yang menghasilkan bobot mutlak 10,50 g, panjang mutlak 9,58 cm, laju pertumbuhan spesifik 2,84%, konversi pakan 1,38%, dan tingkat kelulushidupan 94,67%.

Pada penelitian ini dilakukan penambahan probiotik yang berbeda yaitu probiotik Boster Bio lacto, yang bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan terhadap pertumbuhan dan mortalitas pada ikan patin (*Pangasius* sp.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2022 bertempatan di Laboratorium Budidaya Perikanan, Prodi Ilmu Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hangtuah, Surabaya. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah Aquarium, Selang, Serokan, Tandon Air, Gelas ukur, Aerator, Timbangan akhirik, DO meter, pH meter, Termometer, Alat Tulis, Kamera, Prodac test NH₃, Prodac test NO₂. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Ikan Patin (*Pangasius* sp.) ukuran 8-10 cm, Pakan Komersial merk CP PRIMA T78-1, Probiotik Boster Biolacto, serta air sebagai media pemeliharaan.

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 perlakuan dan 5 ulangan yang mengacu pada penelitian Safitri (2019). Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A dengan 0 mL/kg pakan (kontrol)
- perlakuan B dengan Penambahan dosis probiotik 3 mL/kg pakan
- Perlakuan C dengan penambahan dosis probiotik 5 mL/kg pakan,
- perlakuan D dengan penambahan dosis probiotik 7 mL/kg pakan,
- Perlakuan E dengan penambahan dosis probiotik 9 mL/kg pakan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan menyiapkan wadah penelitian yaitu berupa aquarium ukuran 12 liter. Sebelum digunakan dilakukan pencucian dengan menggunakan air steril, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 jam. Wadah – wadah penelitian tersebut disusun secara acak di atas meja lalu lalu diberi label pada wadah aquarium. Masing – masing wadah diisi air steril (air PDAM) sebanyak 6 liter. Setiap wadah sudah disisi dengan air, ditambahkan probiotik sebanyak 2- 5 ml. Setelah air ditambahkan probiotik ditunggu selama 15 menit, lalu ikan patin dimasukan ke dalam wadah aquarium.

Ikan patin yang digunakan berukuran 8-10 cm sebanyak 150 ekor dengan padat tebar 1 ekor/liter. Sebelum ditebar, ikan diadaptasikan terhadap lingkungan (aklimatisasi) pada tempat penampungan bak fiber. Kemudian dilakukan pengukuran bobot tubuh ikan. Penebaran ikan dilakukan pada pagi atau sore hari. Setelah itu dilepaskan kedalam wadah yang sudah di siapkan sesuai dengan perlakuan dan diberi ulangan.

Pakan yang digunakan adalah pakan pelet komersil merek CP PRIMA T78-1. Pakan ditimbang, setelah ditimbang masing-masing dosis perlakuan dilarutkan dengan air pelarut

sebanyak 200 ml/kg pakan. Setelah itu dimasukkan kedalam botol sprayer, kemudian disemprotkan pada pelet yang telah disiapkan. Pelet yang sudah ditambahkan probiotik Bio Lacto kemudian dikering anginkan selama 15-30 menit dan siap diberikan pada ikan uji. Boster ini dicampurkan pada pakan setiap satu kali dalam 3 hari pemberian pakan.

Pemeliharaan ikan nilem ini dilakukan selama 28 hari dan diberi makan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB, dan pukul 16.00 WIB dimana selama pemberian pakan secara ad libitum (pemberian pakan sampai kenyang) adapun indikator kenyang pada ikan adalah ikan tidak merespon lagi pakan yang diberikan.

Sampling ikan dilakukan 7 hari sekali dengan cara mengambil ikan patin pada setiap akuarium lalu ditimbang beratnya. Tingkat kematian ikan dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah ikan yang hidup setiap hari selama masa pemeliharaan berlangsung.

Selama penelitian tidak dilakukan pergantian air, hanya penyimpanan saja dan untuk kegiatan penyimpanan dilakukan setiap hari sekali pada waktu pagi hari dan kemudian menambahkan / dikembalikan air lagi sebanyak yang dikeluarkan dari kegiatan penyimpanan tersebut. Untuk 1 minggu sekali ditambahkan probiotik sebanyak 2-5 ml setiap minggunya. Sedangkan untuk pengukuran kualitas air dilakukan 3 hari sekali (1 minggu sebanyak 2 kali) dan diukur pada pagi dan sore hari.

Parameter yang diamati adalah pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan harian dan mortalitas.

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (2004) :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot ikan akhir (g)

W₀ = Bobot ikan awal (g)

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan rumus Sudikaryati (1997) sebagai berikut

$$Gr = \sqrt{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \times 100\%$$

Keterangan :

Gr = Laju pertumbuhan harian (%/hari)

W_t = Bobot rata-rata ikan di akhir penelitian (gram)

W_0 = Bobot rata-rata ikan di awal penelitian (gram)

t = Waktu pengujian (hari)

Mortalitas

Rumus Mortalitas dapat dihitung dengan rumus Muchlisin et al. (2016) :

$$M = \frac{No - Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

M = Mortalitas (%)

Nt = Jumlah larva ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

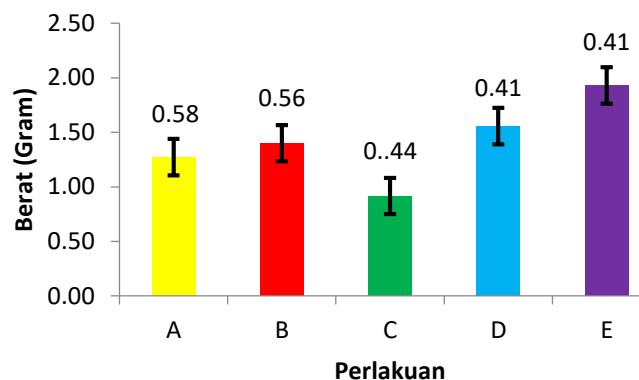
No = Jumlah larva ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. BERAT MUTLAK

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan pertumbuhan berat mutlak, rata rata berat mutlak diatas menunjukkan bahwa perlakuan pertumbuhan berat individu mutlak yang terbaik adalah pada perlakuan E dengan rata rata pertumbuhan sebesar $1,92 \pm 0,41$ gram dan perlakuan C menunjukkan pertumbuhan berat individu mutlak terendah dengan rata rata berat $0,92 \pm 0,44$ gram.

Rata- rata Berat Individu Mutlak



Gambar 1. Rata- rata berat mutlak

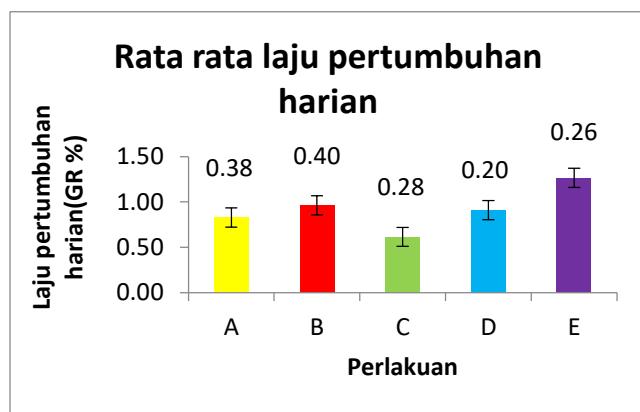
Pertumbuhan berat mutlak selama pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan berhubungan dengan nilai efisiensi pakan yang diberikan. Hal tersebut menunjukkan tingginya pemanfaatan probiotik oleh ikan patin (*Pangasius* sp.). Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan pertumbuhan berat mutlak tertinggi yaitu pada perlakuan E sebesar 1,93 gram dan berdasarkan dari gambar grafik 5 bahwa nilai rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang terendah terdapat pada perlakuan C mencapai 0,22 gram.

Perlakuan E mampu meningkatkan pertumbuhan ikan patin secara optimum dibandingkan tanpa pemberian probiotik karena semakin tinggi dosis yang ditambahkan pada pakan maka semakin meningkat jumlah bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan. Bakteri probiotik mampu menjaga keseimbangan mikroba dan mengendalikan pathogen pada saluran pencernaan. Menurut Gatesoupe (1999) dalam Mulyadi (2011), aktifitas bakteri dalam pencernaan akan berubah dengan cepat apabila ada mikroba yang masuk melalui pakan atau air yang akan menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan bakteri yang sebelumnya sudah ada dalam saluran pencernaan, dengan adanya bakteri probiotik dalam saluran pencernaan akan bersifat antagonis terhadap bakteri patogen sehingga saluran pencernaan ikan

akan lebih baik dalam mencerna dan menyerap sari-sari makanan.

B. LAJU PERTUMBUHAN HARIAN

Berdasarkan gambar histogram laju pertumbuhan ikan patin diatas, pada setiap perlakuan A, B, C, D dan E menunjukkan hasil yaitu pada perlakuan A sebesar $0,83 \pm 0,38\%$, pada perlakuan B sebesar $0,96 \pm 0,40\%$, pada perlakuan C sebesar $0,62 \pm 0,28\%$, pada perlakuan D sebesar $0,91 \pm 0,20\%$ dan pada perlakuan E sebesar $1,27 \pm 0,26\%$. Dari masing-masing perlakuan rata rata laju pertumbuhan harian ikan patin yang terbaik adalah pada perlakuan E dengan rata rata pertumbuhan sebesar $1,27 \pm 0,26\%$ dan perlakuan C menunjukkan laju pertumbuhan harian terendah dengan rata rata berat $0,62 \pm 0,28\%$.



Gambar 2. Rata rata laju pertumbuhan harian

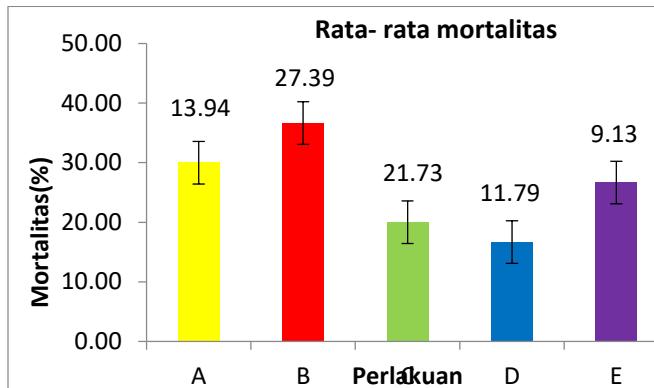
Hal ini diduga semakin tinggi dosis probiotik yang ditambahkan ke pakan maka semakin optimum pertumbuhan ikan tersebut. Pertumbuhan terjadi apabila pakan yang diberikan mampu dicerna dan diserap dengan baik oleh sistem pencernaan ikan. Bakteri yang terdapat pada probiotik tersebut mampu menjadikan suasana asam dalam usus sehingga mampu merombak protein menjadi asam amino dan kemudian diserap pada saluran pencernaan ikan. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Yuriana *et al.*, (2017) menyatakan bahwa semakin banyak bakteri *Lactobacillus* yang terkandung dalam pakan,

maka nutrien pada pakan akan semakin seimbang. Nutrien pakan yang seimbang memudahkan ikan dalam mencerna pakan tersebut. Selanjutnya hasil pencernaan pakan menghasilkan energi yang lebih banyak untuk mendukung aktivitas dan pertumbuhannya.

Tingkat kecernaan pakan yang diberi boster Bio Lacto lebih tinggi dibandingkan pakan tanpa penambahan boster. Hal ini disebabkan probiotik boster Bio Lacto mengandung bakteri *Lactobacillus* sp. yang dapat menyeimbangkan mikroba dalam saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan kecernaan yang pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sugih (2005), yang menyatakan bahwa bakteri *Lactobacillus* berfungsi meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan sehingga dapat memacu pertumbuhan ikan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Arief (2013) bakteri *Lactobacillus* sp. berperan dalam menyeimbangkan mikroba saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna ikan dengan cara mengubah karbohidrat menjadi asam laktat yang dapat menurunkan pH, sehingga merangsang produksi enzim endogenous untuk meningkatkan penyerapan nutrisi, konsumsi pakan, pertumbuhan dan menghalangi organisme pathogen.

C. MORTALITAS

Berdasarkan hasil dari gambar 3 diatas menunjukkan rata-rata mortalitas ikan patin yang terbaik yaitu perlakuan D sebesar $16,67\% \pm 11,79$ diikuti oleh perlakuan C sebesar $20\% \pm 21,73$, perlakuan E sebesar $26,67\% \pm 9,13$ selanjutnya perlakuan A sebesar $30\% \pm 13,94$ dan perlakuan B menghasilkan nilai tertinggi yaitu sebesar $36,67\% \pm 3,40$.



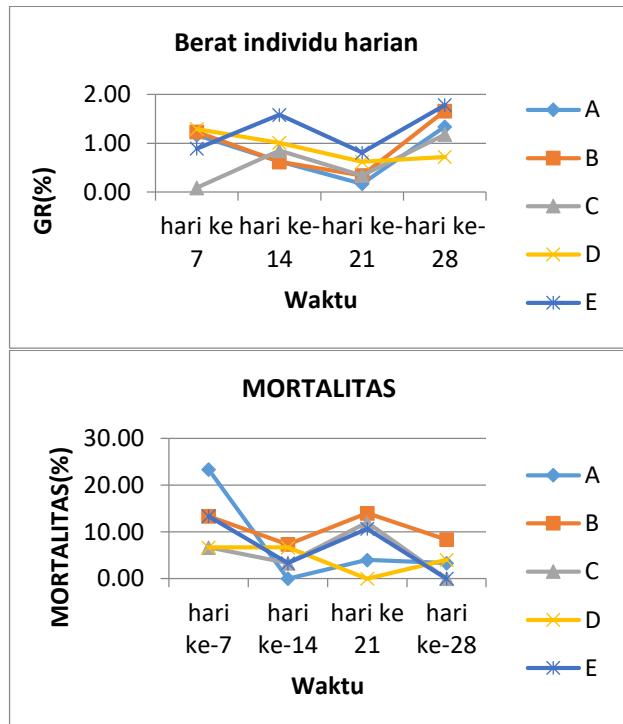
Gambar 3. Rata-rata mortalitas

Dapat dilihat bahwa mortalitas ikan patin tidak berbeda nyata >0.05 . Perlakuan dengan dosis 7 mL/kg pakan menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan dosis 3 mL/kg pakan. Pada tingkat kematian ikan patin ini dipengaruh oleh jamur, karena pada saat penelitian ikan yang mati muncul binti bintik putih.

Menurut Inggrit (2001) dalam Irianto, (2003), penambahan probiotik pada pakan ataupun media pemeliharaan dengan dosis yang tepat dapat mempengaruhi perbaikan tingkat mortalitas (kematian) dan mencegah virus atau bakteri negatif yang ada didalam kolam pemeliharaan agar tidak mudah menyerang sistem pencernaan ikan. Hal ini menjadikan, probiotik mulai menjalankan perannya dalam meningkatkan kesehatan pada ikan.

D. HUBUNGAN ANTARA LAJU PERTUMBUHAN DENGAN MORTALITAS

Berdasarkan gambar garafik diatas laju pertumbuhan harian dengan mortalitas dapat dikatakan ada hubungan antara laju pertumbuhan harian dengan mortalitas. Terlihat pada perlakuan C dan E apabila laju pertumbuhan naik maka mortalitas rendah, sebaliknya jika laju pertumbuhan harian turun maka mortalitas tinggi.



Gambar 4. Grafik perbandingan antara laju pertumbuhan dengan mortalitas

Laju pertumbuhan dengan mortalitas pada perlakuan ini dapat dikatakan bahwa memiliki hubungan, walaupun tidak seluruh perlakuan. Pada perlakuan C dan E dapat lihat pada gambar 11 pada hari 14 laju pertumbuhan ikan patin mengalami kenaikan dan pada mortalitasnya mengalami penurunan, sebaliknya jika laju pertumbuhannya rendah maka mortalitas tinggi. Pada prinsipnya laju pertumbuhan berbanding terbalik dengan mortalitas mungkin terjadi karena jumlah pakan yang dimakan berbeda. Sumeru dan Ana (1992) yang mengatakan bahwa Dosis pakan merupakan faktor yang perlu diperhitungkan dalam pengelolaan pakan karena akan memegang peranan penting dalam efektifitas penggunaan pakan.

E. KUALITAS AIR

Hasil analisis parameter kualitas air yang diamati pada penelitian ini meliputi suhu, pH, DO (Dissolved Oxygen), nitrit dan amonia

yang diukur setiap satu minggu 2 sekali dapat dilihat pada tabel 1.

Parameter	Ulangan					Kisaran Optimum	Sumber Pustaka
	1	2	3	4	5		
Suhu (°C)	28,5	28	28,3	28,6	28,8	25°C-30°C	Sari, Novita (2020)
pH	7	7	7	7	7	6,7-8,6	Elvyra (2004)
DO (mg/L)	5,1	5,5	5,1	5,1	5,2	>5mg/L	Boyd dan Tucker (2015)
Nitrit(mg/L)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,01 - 1 mg/L	Sandria, (2019)
Amoniak	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	<1 mg/L	Boyd (1979)

Hasil pengukuran suhu selama penelitian pada semua perlakuan berkisar antara 25-27°C. Secara umum suhu yang sesuai untuk semua ikan yang berada di kawasan tropis adalah 25-30°C (Sari, Novita 2020). Derajat keasaman (pH) juga menentukan untuk pertumbuhan ikan. Derajat keasaman (pH) yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 6,4-6,7. Menurut Susanto dalam Elvyra (2004) pada umumnya pH yang cocok bagi kehidupan ikan berkisar antara 6,7-8,6. Pengukuran oksigen terlarut (DO) selama penelitian mengalami peningkatan dengan angka kisaran 5,1-5,5. Pada perairan dengan konsentrasi oksigen dibawah 4 ppm, beberapa ikan masih mampu bertahan hidup, akan tetapi nafsu makannya mulai menurun (Kordi dan Tanjung, 2010).

Sedangkan kandungan nitrit pada media pemeliharaan ikan patin selama penelitian adalah 0,5 mg/L hal ini masih dalam batas optimum pemeliharaan larva ikan patin (*Pangasius* sp.). Menurut Sandria, (2019) kandungan optimum nitrit dalam kegiatan budidaya sebesar 0,01 - 1 mg/L. Kandungan nitrit selama penelitian pada media pemeliharaan tergolong masih dalam kadar yang optimum.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 28 hari menunjukkan hasil kisaran 0,05 mg/L. Menurut Boyd (1979), kadar ammonia yang aman bagi ikan dan organisme perairan adalah kurang dari 1 ppm. Peningkatan konsentrasi ammonia disebabkan

akumulasi buangan sisa pakan dan feses selama pemeliharaan ikan uji tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

a. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai pertumbuhan dan mortalitas ikan patin (*Pangasius* sp.) yang diberikan perlakuan probiotik bio lacto diperoleh kesimpulan bahwa penambahan dosis probiotik yang dicampurkan pada pakan komersial memberikan perbedaan nyata terhadap pertambahan bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian pada ikan patin, tetapi tidak memberikan perbedaan nyata terhadap mortalitas ikan patin. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata rata pertumbuhan berat mutlak terbaik didapat pada perlakuan E dengan dosis 9ml/ Kg pakan dengan nilai sebesar $1,93 \pm 0,41$ gram, sedangkan nilai laju pertumbuhan harian sebesar $1,27 \pm 0,26\%$. Rata rata mortalitas terendah didapatkan pada perlakuan D dengan rata- rata $4,33 \pm 3,15\%$. Kualitas airnya termasuk dalam kisaran yang sesuai budidaya patin .

b. Saran

Saran dari penelitian ini yaitu usaha budidaya ikan patin sebaiknya ditambahkan probiotik pada pakan yang diberikan sebanyak 9ml/ kg paka, agar didapatkan pertumbuhan berat dan laju pertumbuhan yang optimal. Dan perlu penelitian lanjutan untuk menekan tingkat mortalitas pada ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. 2013. Pemberian Probiotik yang Berbeda pada Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Retensi Protein dan Serat Kasar pada Ikan Nila (*Oreochromis* sp). Argoveteriner., 1 (2): 88-93 hlm.

- Asdari, R., M. Aliyu-Paiko and R. Hashim. 2011. Effects of different dietary lipid sources in the diet for Pangasius nasutus (Bleeker, 1863) juveniles on growth performances, feed efficiency, body indices and muscle and liver fatty acid compositions. *Aquaculture Nutrition* 17:883-891.
- Boyd, C. E., 1979. Water Quality in Warm Water Fish Pounds. Auburn University Agriculture Experimen Station, Alabama. 359 pp.
- Effendi, I. 2004. Pengantar akuakultur. Jakarta: penebar swadaya.
- Irianto, A. (2003). Probiotik Akuakultur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 p.
- Kusriningrum. 2008. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). Berkala Ilmiah Perikanan. Universitas Airlangga.
- Kusuma, M. Hadi. 2021. Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan Sistem Resirkulasi Akuaponik. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)* Volume 9 No.3 (2021): 222-229
- Mahyuddin. K. 2010. Paduan Lengkap Agribisnis Patin . Penebar Swadaya, Anggota Ikapi. Jakarta. 6-3 hal.
- Muchlisin ZA., Arisa AA., Muhammadar AA., Fadli N., Arisa II. dan Siti Azizah MN. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (Tor tambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha- tocopherol). *Archives of Polish Fisheries* 23: 47-52.
- Rahman, Arif. 2021. Penambahan Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Mortalitas Benih Ikan Patin (Pangasius sp.). Program studi Ilmu Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah Surabaya. *Manfish Journal* Vol.2 No.1, September 2021
- Sugih, F.H. 2005. Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*). Skripsi S1. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sudikaryati, 1997, Pengaruh Penambahan Lactoscalicus Pada Pakan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Kodok Lembu Rana catesbiana Snaw dalam kolam-kolam percobaan. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa. Denpasar
- Supriyan, Hadi. 2020. Penambahan Probiotik *Microbacter Alfaafa 11* Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Fcr Pada Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Aurelia Journal* Vol. 1 (2) April 2020 : 39-52
- Yuriana, L., Santoso, H., Sutanto, A. 2017. Pengaruh Probiotik Strain *Lactobacillus* Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Lele Masamo (*Clarias Sp*) Tahap Pendederan I Dengan Sistem Bioflok Sebagai Sumber Biologi. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 2 (1) ; 13-23.