

Penambahan Probiotik pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Addition of Probiotics to Aquaculture Media on Growth and Survival of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Seeds

Winarsi Maspeke¹⁾, Juliana, Sutianto Pratama Suherman

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 06 Dulalowo Timur, Kec. Kota Tengah, Kota Gorontalo; Telepon (0435) 821125

Email: winarsimaspeke@gmail.com¹⁾, juliana@ung.ac.id, sutiantoprata@ung.ac.id

(Diterima: 05 Februari 2024; Diterima setelah perbaikan: 01 April 2024; Disetujui: 01 April 2024)

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk melihat apakah dengan menambahkan probiotik di wadah budidaya dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen. Hewan uji yang digunakan yaitu benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sejumlah 240 ekor, dengan perlakuan A (kontrol), B (dosis probiotik EM4 0,5 ml/l), C (dosis probiotik EM4 1,5 ml/l), dan D (dosis probiotik EM4 2,5 ml/l). Media budidaya yang digunakan adalah akuarium yang berukuran 60 x 40 x 40 sebanyak 12 buah dan masing-masing diisi air sebanyak 20 liter dengan ikan sebanyak 20 ekor. Proses pemeliharaan dilakukan selama 30 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis ANOVA *Analysis of Varians*. Selain itu, dilakukan uji tambahan yaitu uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan 1,5 ml/l dengan rata-rata pertumbuhan panjang 2,76 cm, perlakuan dengan dosis probiotik 2,5 ml/l sepanjang 2,56 cm, 0,5 ml/l dengan hasil 1,97 cm, dan tanpa probiotik sepanjang 1,59 cm.

Kata kunci: Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Laju Pertumbuhan, Media Pemeliharaan, Probiotik EM4.

ABSTRACT

*This study aims to determine how adding probiotics to the aquaculture media affects the growth and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds. The method used in this study was experimental. The experimental animals used were 240 Tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds, with treatment A (control), B (probiotic dose of EM4 0.5 ml/l), C (probiotic dose of EM4 1.5 ml/l), and D (probiotic dose of EM4 2.5 ml/l). The media used were 12 aquariums of 60 x 40 x 40, each filled with 20 liters of water with 20 fish. This study was conducted for 30 days. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) using Analysis of Variance (ANOVA). Furthermore, further tests were conducted using the Least Significant Difference (BNT) test. The results indicated that the treatment had a significant effect on absolute length growth. The highest absolute length growth was found in treatment C 2.76 cm, D 2.56 cm, B 1.97 cm, and A 1.59 cm.*

Keywords: *Addition to the Aquaculture Media, Growth rate, Probiotic EM4, Tilapia (*Oreochromis niloticus*).*

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan ikan air tawar dengan prospek usaha yang menjanjikan serta banyak diminati oleh masyarakat. Keunggulan yang dimiliki ikan nila meliputi tingginya laju pertumbuhan dan tingkat produktivitas, serta jika dilihat dari segi pertumbuhan mampu mencapai ukuran tubuh yang lebih besar (Aliyas et al., 2016).

Suatu usaha budidaya dapat berhasil apabila ikan yang dibudidayakan berada pada kondisi lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan dan kehidupan ikan tersebut. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keberhasilan usaha budidaya, diperlukan perbaikan pada lingkungan perairan (Ling Loo et al., 2013). Bioaugmentasi merupakan proses introduksi atau penambahan satu jenis maupun lebih mikroorganisme ke dalam perairan. Mikroorganisme tersebut terbagi dalam dua jenis yaitu yang bersifat alami dan yang bersifat buatan atau telah mengalami perbaikan sifat melalui *improved genetically engineered strain*. Bioaugmentasi dapat menjadi salah satu upaya untuk menjaga kondisi kualitas air (Nawawi, 2013). Proses bioaugmentasi dilakukan dengan menggabungkan atau memasukkan probiotik yang merupakan sekumpulan mikroorganisme yang dapat bermanfaat bagi manusia dan hewan (Ganesha, 2016).

Kualitas air adalah komponen utama yang dapat membantu peningkatan pembudidayaan ikan nila. Kondisi perairan dengan kualitas yang baik dapat membantu pertumbuhan dan sintasan ikan nila yang dibudidayakan. Kualitas air dan pertumbuhan ikan dapat mengalami peningkatan melalui pemberian probiotik. Usaha budidaya yang telah memanfaatkan probiotik terbukti telah mengalami peningkatan kualitas air, meningkatkan respon imun organisme dan dapat meningkatkan nutrisi. Hal tersebut disebabkan oleh peranan probiotik sebagai eksekusi kompetitif bakteri patogen yang memproduksi senyawa penghambat dan tambahan enzim pencernaan (Gullian et al., 2004).

Dalam pembudidayaan ikan secara umum, probiotik telah banyak digunakan, sedangkan dalam budidaya ikan nila masih sedikit yang menerapkannya. Pada penelitian ini, akan dilakukan uji coba pemanfaatan bakteri dalam bentuk probiotik untuk mengendalikan kualitas perairan dalam wadah budidaya ikan nila. Mengontrol kualitas air pada media budidaya ikan nila salah satunya dilakukan dengan menggunakan bakteri untuk meningkatkan kualitas air. Pengendalian kualitas air ini penting karena ikan nila termasuk ikan yang sensitif akan perubahan kualitas air dalam media pemeliharaan, khususnya gas beracun seperti amoniak (NH₃) (Siegers et al., 2019).

Tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui apakah pemberian probiotik dalam media pemeliharaan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup beih ikan nila, dan mendapatkan dosis terbaiknya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dalam jangka waktu ± 40 hari, dimana waktu persiapannya adalah selama ± 10 hari dan waktu pemeliharaan selama 30 hari di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu yang berlokasi di Jalan Pinilih Jaga VI, Kec. Dimembe, Kab. Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu benih ikan nila ukuran 3-5 cm, Probiotik EM4, pakan, klorin, dan label. Alat-alat yang digunakan meliputi akuarium, spektrofotometer, seser, DO meter, pH meter, termometer, ember, timbangan digital, penggaris, gelas ukur, aerator, batu aerasi dan selang aerasi.

Persiapan Media dan Persiapan Benih

Penelitian ini menggunakan akuarium dengan ukuran 60 cm x 40 cm x 40 cm dan bervolume 96 liter. Jumlah akuarium yang digunakan yaitu 12 buah dan di isi air sebanyak 20 Liter. Akuarium awalnya dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Akuarium yang telah dibersihkan dan dikeringkan lalu dimasukkan 20 liter air dan ditambahkan probiotik sesuai perlakuan dengan keadaan aerasi yang menyala.

Setelah mempersiapkan wadah, selanjutnya yaitu menyiapkan benih ikan nila sebagai objek yang diteliti. Tahapan awal yaitu penyortiran benih dengan memilih benih yang memiliki panjang \pm 3-5 cm. Setelah itu benih tersebut ditimbang dan diukur panjangnya sebelum dimasukkan dalam akuarium. Tahapan akhir adalah memasukkan benih ke dalam akuarium dengan kepadatan 1 ekor/liter (Arifaldianzah et al., 2022), sehingga total pada tebar yang diberikan pada setiap akuarium adalah 20 ekor/akuarium.

Pemeliharaan

Pada masa pemeliharaan, pakan diberikan sebanyak sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00. Pakan ikan yang diberikan sebesar 5% dari berat total tubuh ikan. Untuk mengetahui seberapa efektif komponen probiotik EM-4, ikan uji diberi probiotik EM-4 setiap minggu sebagai perlakuan. Pemberian probiotik EM-4 dilakukan secara langsung ke dalam perairan dengan dosis pada perlakuan B 0,5 ml/l, C 1,5 ml/l, dan D 2,5 ml/l. Selama penelitian, media air pemeliharaan tidak diganti. Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan selama 30 hari.

Setiap hari dilakukan pengamatan. Untuk mengetahui tingkat amoniak, nitrit, dan nitrat dalam wadah budidaya, sampel air diukur pertama kali setelah benih didistribusikan, dan kemudian diukur sekali dalam tujuh hari. Selama pemeliharaan, suhu, pH, dan DO (*Disolved Oxygen*) diukur dua kali seminggu.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang merupakan suatu metode penelitian dengan melakukan sebuah percobaan untuk melihat ciri-ciri atau pengaruh yang muncul dari kegiatan percobaan tersebut melalui perlakuan tertentu.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Rancangan acak lengkap adalah desain rancangan penelitian yang paling sederhana yang digunakan untuk penelitian yang memiliki sedikit perlakuan dengan satuan penelitian yang harus sama, serta memiliki faktor eksternal yang harus bisa dikontrol.

Analisis Data

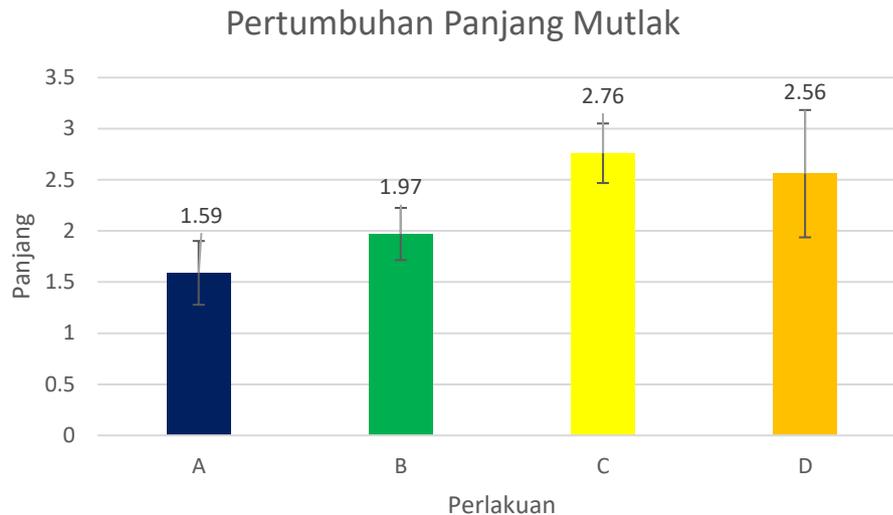
Data yang diperlukan pada penelitian ini terdiri dari pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak, dan kelangsungan hidup. Variasi data ini akan dianalisis secara ragam melalui *Analysis of Variance* (ANOVA) agar dapat diketahui bagaimana perlakuan yang dilakukan berdampak pada data tersebut (Kusriningrum, 2012). Uji lanjut dilakukan untuk menentukan perbedaan antara perlakuan jika analisis ragam mendapatkan hasil bahwa perlakuan yang diberikan menghasilkan pengaruh yang sangat nyata atau berbanding nyata.

Untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam maka perlu melakukan uji lanjut; namun, di dalam penelitian ini telah menambahkan analisis data menggunakan uji BNt (Beda Nyata Terkecil). Uji ini disebut juga sebagai uji LSD (*Least Significance Different*) yang merupakan

ciptaan Ronald Fisher. Hasil uji BNT atau LSD dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui jika terdapat perbedaan statistik antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak



Gambar 1. Pertumbuhan panjang mutlak

Pada Gambar 1 dapat dilihat yaitu dengan menambahkan probiotik dalam wadah pemeliharaan memberikan hasil pertumbuhan panjang dengan nilai yang berbeda rata-ratanya. Perlakuan C memberikan hasil pertumbuhan panjang yang terbaik yaitu $2,76 \pm 0,29$ cm, kemudian perlakuan D menghasilkan $2,56 \pm 0,62$ cm, perlakuan B menghasilkan $1,97 \pm 0,26$ cm, dan perlakuan A (kontrol) memberikan hasil pertumbuhan panjang yang terendah yaitu $1,59 \pm 0,31$ cm. Hasil di atas memperlihatkan bahwa dengan memberikan probiotik EM-4 di wadah budidaya dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang ikan nila. Khotimah et al. (2016) berpendapat bahwa, manfaat probiotik yaitu membantu perbaikan parameter kualitas air dan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan ikan.

Irianto (2003); Loar, (2019) menyatakan bahwa, probiotik melakukan tiga fungsi utama: menekan populasi mikroba dengan berkompetisi untuk menghasilkan senyawa antimikroba atau dengan berkompetisi untuk nutrisi serta sebagai media pelekatan pada dinding intestinum; mengubah metabolisme mikroba melalui peningkatan aktivitas enzim; dan meningkatkan kekebalan dengan meningkatkan kadar antibodi.. Peningkatan aktivitas enzim dapat mempengaruhi penyerapan nutrisi sehingga membantu meningkatkan pertumbuhan. Gambar 1 di bawah menunjukkan hasil pengukuran pertumbuhan panjang mutlak ikan nila selama penelitian berlangsung dengan sistem penjagaan kualitas air yang menggunakan bakteri dari awal hingga akhir penelitian

Berdasarkan analisis sidik ragam (anova), dapat dilihat yaitu perlakuan dengan memberikan probiotik EM4 dalam media pemeliharaan memiliki pengaruh yang nyata untuk pertumbuhan panjang mutlak ikan nila. Analisis pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila menghasilkan nilai F hitung yaitu 5,46 lebih besar dibandingkan dengan F tabel 5% (4,07), serta lebih kecil

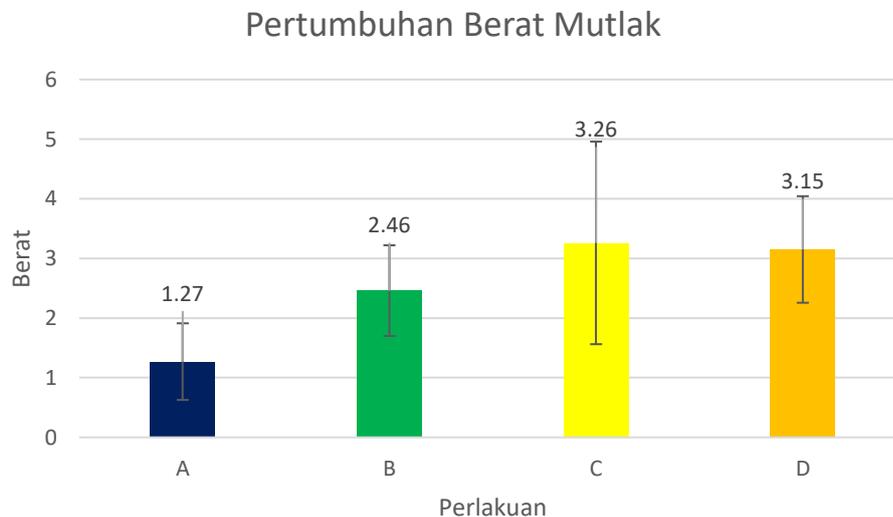
Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

dari pada F tabel 1% (7,59). Berdasarkan hasil yaitu $F \text{ tabel } 5\% < F \text{ hitung } < F \text{ tabel } 1\%$, maka disimpulkan yaitu pemberian probiotik EM4 ke dalam wadah budidaya benih ikan nila berbeda nyata.

Analisis sidik ragam memberikan hasil yaitu dengan memberikan probiotik pada wadah pemeliharaan benar-benar mempengaruhi pertumbuhan panjang. Berdasarkan hal tersebut maka uji lanjut dilakukan agar dapat memperoleh efek dari setiap perlakuan. Tabel 6 menunjukkan hasil uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

Pertumbuhan Berat Mutlak

Perhitungan pertumbuhan berat mutlak pada pemeliharaan ikan nila dengan sistem penjagaan kualitas air dengan pemanfaatan bakteri dari awal sampai akhir pemeliharaan dapat diamati pada grafik dibawah ini (Gambar 2).



Gambar 2. Pertumbuhan Berat mutlak

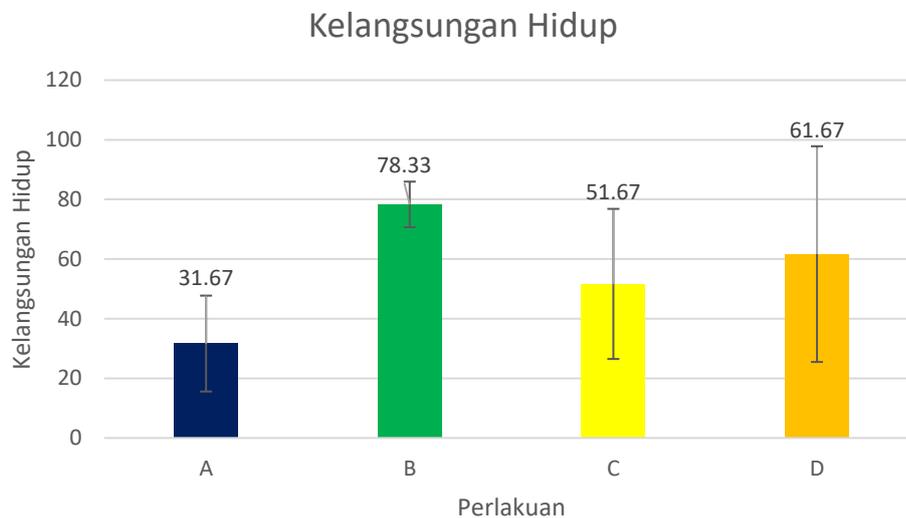
Gambar 2 memperlihatkan hasil yang tertinggi yaitu pada perlakuan C (probiotik 1,5 ml/l air) sebesar $3,26 \pm 1,70$ g, diikuti perlakuan D (probiotik 2,5 ml/l air) sebesar $3,15 \pm 0,89$ g, perlakuan B (probiotik 0,5 ml/l air) sebesar $2,46 \pm 0,76$ g, dan perlakuan A (tanpa probiotik) sebesar $1,27 \pm 0,64$ g. Dosis probiotik yang kurang tepat diberikan pada perlakuan B dengan pertumbuhan berat mutlak 0,5 ml/l. Akibatnya, keseimbangan mikroba antara tubuh ikan dan media pemeliharaan belum ideal. Setiawati et al. (2013) menunjukkan bahwa populasi bakteri probiotik yang besar dapat menyebabkan bakteri bersaing untuk mendapatkan nutrisi. Hal ini kemudian dapat mengganggu aktivitas bakteri yang terdapat di saluran pencernaan, yang mengakibatkan penurunan sekresi enzim. Selain itu, populasi bakteri probiotik yang rendah juga dapat menyebabkan pertumbuhan bobot ikan yang tidak ideal.

Peningkatan laju pertumbuhan dengan menambahkan probiotik ke dalam wadah budidaya terhadap beberapa jenis ikan juga telah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya. Khotimah et al. (2016), mendapatkan pertumbuhan berat mutlak ikan patin sebesar 10,71 gram yang diberi probiotik pada media pemeliharaan dan 7,73 gram tanpa probiotik. Saniswan (2019), yang memelihara ikan mas dengan penambahan probiotik meningkatkan laju pertumbuhan tertinggi sebesar 5,74% dan laju pertumbuhan sebesar 4,51% tanpa memberi penambahan probiotik.

Berdasarkan analisis ragam (anova) diperoleh yaitu dengan menambahkan probiotik pada media pemeliharaan dapat menghasilkan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila. Penambahan probiotik diduga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan nila karena genetika mempengaruhinya. Rochmatin et al. (2014) berpendapat bahwa, genetika setiap ikan mempengaruhi panjang dan berat badannya. Namun tidak hanya itu, diperlukan juga asupan protein dari pakan untuk dapat menunjang pertumbuhan.

Kelangsungan Hidup

Menurut Setiawati et al. (2013), kelangsungan hidup didefinisikan sebagai presentase total organisme yang mampu bertahan hidup sampai masa pemeliharaan selesai. Gambar 3 menunjukkan hasil perhitungan tingkat kelangsungan hidup pada benih ikan nila yang telah ditambahkan probiotik di dalam wadah pembudidayannya selama 30 hari.



Gambar 3. Kelangsungan Hidup

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kelangsungan hidup yang paling tinggi adalah dengan dosis probiotik 0,5 ml/l, yang mencapai $78,33 \pm 7,64\%$; dosis berikutnya adalah 2,5 ml/l, yang mencapai $61,67 \pm 36,17\%$; probiotik 1,5 ml/l, yang mencapai $51,67 \pm 25,17\%$; dan kelangsungan hidup terendah adalah tanpa probiotik, yang mencapai $31,67 \pm 16,07\%$.

Berdasarkan analisis ragam (anova), diperoleh yaitu kelangsungan hidup benih ikan nila menunjukkan F hitung 2,02, yang lebih rendah dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59), sehingga data dinyatakan tidak berbeda nyata. Hasil tersebut diduga karena waktu pemeliharaan yang kurang, hasil analisis kelangsungan hidup benih ikan nila secara statistik tidak berdampak signifikan pada perlakuan yang diberikan. Fasya et al. (2023), melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa probiotik yang ditambahkan dalam wadah pemeliharaan benih ikan bawal dengan masa pemeliharaan lima puluh hari memiliki dampak nyata terhadap kelangsungan hidup ikan. Di sisi lain, Khotimah et al. (2016), melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa dengan menambahkan probiotik pada wadah pembudidayaan benih ikan patin dengan masa pemeliharaan tiga puluh hari menunjukkan dampak yang tidak signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan.

Parameter Kualitas Air

Probiotik selain meningkatkan pertumbuhan ikan juga dapat memperbaiki kualitas lingkungan budidaya. Malik et al. (2020) menyatakan bahwa, Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dapat memengaruhi organisme budidaya dengan mengubah sekumpulan mikroba, meningkatkan kadar nutrisi, meningkatkan respons inang akan penyakit yang menyerang, dan meningkatkan lingkungan budidaya. Kualitas lingkungan budidaya yang baik dapat membantu ikan dalam meningkatkan pertumbuhannya serta menjaga kelangsungan hidupnya.

Eliyani et al. (2015) menyatakan bahwa, probiotik mempunyai fungsi untuk memperbaiki kualitas air pada media budidaya dan dapat bertindak sebagai agen pengurai berbagai unsur seperti NH_3 , NO_3 , NO_2 , atau bahan organik lain, dan dapat menghambat pertumbuhan alga biru. Adapun probiotik yang menguntungkan yaitu jenis bakteri asam laktat seperti *Pseudomonas* dan *Lactobacillus*.

Dalam penelitian ini parameter kualitas yang diambil datanya adalah suhu, pH, DO, ammonia, nitrat, dan nitrit. Untuk parameter suhu, pH, dan DO pengukurannya dilakukan setiap 2 kali seminggu. Sedangkan pengukuran ammonia, nitrat, dan nitrit dilakukan sekali dalam 7 hari. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama masa pemeliharaan dapat diamati Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan								Pustaka Kelayakan
	A		B		C		D		
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26,4	28,9	26,4	28,9	26,4	28,7	26,4	28,7	25-32*
pH	7,9	7,8	7,9	7,8	7,9	7,9	7,8	7,8	6,5-8,5*
DO (mg/l)	6,6	6,4	6,7	6,4	6,6	6,4	6,6	6,5	≥ 3 *
Ammonia (mg/l)	0,7		0,2		0,2		0,4		$< 0,02$ *
Nitrat (mg/l)	15,1		10,7		15,9		19,5		< 20 **
Nitrit (mg/l)	1,6		0,9		1		1		$< 0,05$ ***

Keterangan: * SNI 7550:2009, **Dhiba et al. (2019), ***Sudarno (2012)

Berdasarkan pemaparan data pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa dalam masa pemeliharaan, parameter kualitas yang terdiri dari air suhu, pH, DO, ammonia, dan nitrat yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila tetapi untuk nitrit sudah melebihi dari yang dibutuhkan oleh ikan nila.

Metabolisme ikan sangat dipengaruhi oleh suhu air. Selama masa pemeliharaan, suhu air dalam wadah cenderung berada dalam kondisi yang stabil dan dalam rentang yang normal. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh keberadaan lokasi penelitian dan wadah penyimpanan yang digunakan terletak di dalam gedung RAS yang memiliki kondisi pengelolaan yang baik. Hasil pengukuran parameter suhu dalam penelitian ini yaitu $26,4-28,9^{\circ}\text{C}$, yang sesuai dengan SNI (2009), yang menyatakan bahwa suhu air yang ideal untuk menunjang pertumbuhan ikan nila berkisar antara $25-30^{\circ}\text{C}$.

Derajat keasaman (pH) perairan dapat berdampak pada perkembangan dan kematian biota. Berdasarkan hasil pengukuran selama pemeliharaan, nilai pH yang diperoleh berada dalam kadar yang baik untuk ikan nila. Hal ini berdasarkan pendapat Pramleonita et al. (2018) yang menyatakan bahwa nilai pH yang normal bagi pemeliharaan ikan nila berkisar antara 6,5–8,5. Peningkatan nilai pH dari batas kisaran dapat berbahaya untuk biota budidaya karena

Buletin Jalanidhith Sarva Jivitam, 6 (1), 2024, 13 - 22Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

menyebabkan terganggunya proses metabolisme, mengurangi pertumbuhan, dan meningkatkan resiko kematian.

Oksigen terlarut yang telah diukur selama masa pemeliharaan berlangsung yaitu berkisar 6,4-6,7 mg/l. Adapun kebutuhan oksigen terlarut untuk ikan nila optimalnya berkisar antara 3-8 ppm. Oksigen terlarut termasuk salah satu faktor utama dalam pemeliharaan ikan dan untuk menunjang produksi yang lebih baik, sehingga optimalisasi oksigen terlarut merupakan hal yang sangat penting. SNI (2009) menyatakan bahwa, nilai kandungan oksigen terlarut pada media penelitian tergolong dalam kondisi baik.

Data pada Tabel 1 memperlihatkan yaitu rata-rata nilai ammonia memiliki kisaran 0,2-0,7 mg/l. Hasil pengamatan untuk kadar NH_3 selama 5 minggu memiliki nilai yang berbeda-beda. Untuk kadar NH_3 yang paling rendah adalah pada perlakuan C yaitu saat minggu ke 3 sebesar 0,09 mg/l. Untuk kadar yang paling tinggi adalah pada perlakuan A minggu ke 2, ke 3, dan ke 4 yaitu 0,73 mg/l. Kondisi rendahnya pertumbuhan ikan nila pada perlakuan A diduga karena di dalam wadah budidaya tidak terdapat tambahan probiotik yang menyebabkan bakteri pengurai ammonia hanya tersedia dalam jumlah yang sedikit.

Nilai ammonia tertinggi juga didapat pada perlakuan D pada minggu ke 3 dan ke 4. Kondisi tersebut diduga disebabkan karena menumpuknya sisa metabolisme ikan yang kemudian tidak terurai oleh bakteri karena selama pemeliharaan tidak dilakukan penyiponan. SNI (2009) menyatakan bahwa, batas maksimum kadar NH_3 untuk kegiatan pemeliharaan ikan nila adalah <0,02 mg/l. Ikan yang hidup di air tawar memiliki toleransi kadar amoniak sekitar 0,3-1 mg/l. Kadar NH_3 pada penelitian ini tidak optimum tetapi masih layak untuk budidaya ikan nila.

Kandungan nitrit untuk perlakuan A (kontrol) selama penelitian menunjukkan hasil semakin meningkat hingga akhir penelitian sedangkan pada perlakuan dengan penambahan probiotik memiliki hasil yang berbeda. Perlakuan B (0,5 ml/l) menunjukkan peningkatan pada minggu ke 1, kemudian mengalami penurunan di minggu ke 2 dan ke 3, dan meningkat lagi di minggu ke 4. Perlakuan C (1,5 ml/l) menunjukkan peningkatan dari minggu ke minggu dan menurun pada minggu ke 4. Perlakuan D (2,5 ml/l) menunjukkan peningkatan di minggu ke 1 dan mengalami penurunan di minggu ke 3 yang kemudian meningkat lagi di minggu ke 4.

Bakteri mengambil ammonia melalui proses nitrifikasi dan mengubahnya menjadi nitrit yang kemudian berubah menjadi nitrat yang tidak menimbulkan bahaya bagi perairan. Putra et al. (2011) menemukan bahwa, pada kadar 16 ppm, nitrit dalam perairan adalah konsentrasi yang mematikan bagi ikan. Kurang dari lima ppm dapat mengancam biota budidaya. Adapun toleransi ikan nila terhadap nitri yaitu kurang dari satu ppm.

Kandungan nitrat pada perlakuan kontrol (A) selama masa pemeliharaan meningkat dari minggu ke minggu, sedangkan pada perlakuan dengan penambahan probiotik memiliki hasil yang berbeda. Pada perlakuan B kandungan nitrat mengalami fluktuasi dengan kadar nitrat yang berada pada kisaran 2,6-24,5 mg/l. Pada perlakuan C kandungan nitrat menurun dari minggu ke minggu dan mengalami peningkatan di minggu ke 4. Pada perlakuan D mengalami penurunan di minggu ke 1, namun di minggu selanjutnya terus mengalami peningkatan dengan kadar nitrat yang berada pada kisaran 1,6-35 mg/l. Berdasarkan hasil perhitungan kandungan nitrat selama masa pemeliharaan dengan menambahkan probiotik pada media pemeliharaan untuk minggu-minggu tertentu berada pada kisaran parameter yang melewati batas baik untuk pemeliharaan ikan nila.

Nilai nitrat pada perairan adalah sumber nutrisi untuk fitoplankton dan tanaman air. Selama pemeliharaan, jumlah nitrat telah melampaui batas ideal, tetapi ikan budidaya masih dapat menahan jumlah tersebut. Juliyanti et al. (2016) menyatakan bahwa, ikan budidaya masih dapat menahan kadar nitrat dalam perairan sampai 40 mg/l, tetapi pertumbuhan terbaik terjadi di bawah 10 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan menambahkan probiotik EM4 di dalam wadah budidaya dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak tertinggi adalah perlakuan C dengan dosis 1,5 ml/l yaitu 2,76 cm dan 3,26 gram. Tingkat kelangsungan hidup yang paling tinggi adalah perlakuan B dengan dosis 0,5 ml/l yaitu 78,33%.

Saran

Perlu adanya penelitian aplikasi probiotik EM4 dengan menggunakan wadah yang lebih besar atau membandingkan beberapa jenis probiotik terhadap benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk dapat memperoleh metode yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyas, S. Ndobe, & Ya'la, Z. R. (2016). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. *Jurnal Sains Dan Teknologi Tadulako*, 5(1), 19–27.
- Arifaldianzah, Khaeriyah, A., Anwar, A., Burhanuddin, Insana Salam, N., & Syaiful Saleh, M. (2022). Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis sp.*) yang dibudidaya Pada Sistem Bioflok Menggunakan Pakan Limbah Sayur Terfermentasi. *Jurnal of Fisheries and Marine Science*, 5(2), 118–128.
- Eliyani, Y., Suhwardhan, H., & Sujono, S. (2015). Pengaruh Pemberian Probiotik Bacillus sp. terhadap Profil Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 73–86. <https://doi.org/10.33378/jppik.v9i1.59>
- Fasya, M. I., Dinirti, N., & Lumbessy, S. Y. (2023). Pengaruh Pemberian Probiotik EM-4 dengan Konsentrasi Berbeda pada Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*). In *Repository Mataram. Universitas Mataram* (pp. 1–14).
- Ganesha, I. G. H. (2016). Probiotik. In *Udayana University*.
- Gullian, M., Thompson, F., & Rodriguez, J. (2004). Selection of probiotic bacteria and study of their immunostimulatory effect in *Penaeus vannamei*. *Aquaculture*, 233, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2003.09.013>
- Juliyanti, V., Muliani, & Salamah. (2016). Pengaruh penggunaan probiotik pada media pemeliharaan terhadap benih maskoki (*Carassius auratus*) pada umur yang berbeda Influence of probiotics in fish culture media to goldfish larvae (*Carassius auratus*) at different ages. *Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 152–158.
- Khotimah, K., Harmilia, E. D., & Sari, R. (2016). Pemberian Probiotik Pada Media Pemeliharaan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Dalam Akuarium. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 152–158.
- Kusriningrum, R. S. (2012). Perancangan Percobaan. In *Airlangga University Press, Surabaya*.
- Ling Loo, J., Lee, J.-V., Loo, J.-L., Tang, P.-Y., Tan, Y.-C., & Wong, C.-H. (2013). The design of a culture tank in an automated recirculating aquaculture system. *Article in International Journal of Advances in Engineering Sciences and Applied Mathematics*, 2(2), 67–77. www.eaas-journal.org
- Loar, L. (2019). Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Laju Pertumbuhan, Sintasan dan Konversi Pakan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias*

Available online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/JSJ/index>

- gariepinus). In *Universitas Bosowa. Makasar*.
- Malik, A., Rahmi, & Nugrayadi, A. (2020). Pengaruh Probiotik Em4 Terhadap Pertumbuhan Dan Wadah Terkontrol. *Octopus : Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(2), 77–80.
- Nawawi. (2013). Penggunaan Sistem Bioremediasi dalam Media Budidaya Sidat (*Anguilla sp.*). *Jurnal Galung Tropika*, 2(2), 116–122.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter Fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 24–34.
- Putra, I., Djoko Setiyanto, D., Wahyuningrum, D., Pengajar, S., Perikanan, F., Kelautan, I., Riau, U., Kelautan, I., & Pertanian Bogor, I. (2011). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila *Oreochromis niloticus* dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 16(1), 56–63.
- Rochmatin, S. Y., Solichin, A., & Saputra, S. W. (2014). Aspek pertumbuhan dan reproduksi ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) di perairan rawa pening kecamatan tuntang kabupaten semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(3), 153–159. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>
- Saniswan, Y. (2019). Pengaruh Penggunaan Sistem Bioremediasi Dengan Penambahan Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). In *Universitas Muhammadiyah Pontianak*. <https://doi.org/10.29406/jr.v9i1.2614>
- Setiawati, J., Tarsim, T., Adiputra, Y., & Hudaidah, S. (2013). Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 151–162.
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). PENGARUH KUALITAS AIR TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA (*Oreochromis sp.*) PADA TAMBAK PAYAU. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95–104.
- SNI, 7550:2009. (2009). Produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas pembesaran di kolam air tenang. In *Jakarta, Indonesia: Badan Standarisasi Nasional* (pp. 1–5).