



**Jurnal Sains Akuakultur Tropis**  
**Departemen Akuakultur**  
**Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro**  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275  
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698  
Email: [sainsakuakulturtropis@gmail.com](mailto:sainsakuakulturtropis@gmail.com), [sainsakuakulturtropis@undip.ac.id](mailto:sainsakuakulturtropis@undip.ac.id)

**Pengaruh Probiotik Em4 Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila  
(*Oreochromis niloticus*)**

**H. Askari, M. Ansar, D. Lestari\*, N. I. S. Arbit, F. Nur**

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat  
Jl. Prof. Dr. Baharuddin Lopa, SH, Talumung, Kec. Banggae Timur, Majene,  
Sulawesi Barat 91412, Indonesia, Telp (0422) 22559  
\* Corresponding author: [dianlestari@unsulbar.ac.id](mailto:dianlestari@unsulbar.ac.id)

**Abstrak**

Probiotik *Effective Microorganism 4* (EM4) mengandung 90% bakteri *Lactobacillus casei* dan *Streptomyces casei* yang mampu meningkatkan daya serap nutrisi dalam pakan, sehingga dapat digunakan sebagai cadangan makanan untuk meningkatkan pertumbuhan organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis probiotik EM4 pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan Air Tawar Seppong Matakali, Kabupaten Polewali Mandar. Metode dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari perlakuan A (tanpa penambahan probiotik atau kontrol), perlakuan B (penambahan probiotik EM4 15 mL/kg pakan), perlakuan C (penambahan probiotik EM4 20 mL/kg pakan), dan perlakuan D (penambahan probiotik EM4 25 mL/kg pakan). Benih yang digunakan berukuran 3-4 cm dengan berat rata-rata  $1,13 \pm 0,93$  gram/ekor. Selama pemeliharaan benih diberi pakan pellet PF 1000 sebanyak 5% dari bobot tubuh dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penambahan berbagai dosis probiotik EM4 pada pakan buatan dengan dosis 0, 15 mL, 20 mL, dan 25 mL memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan ikan nila, namun tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap sintasan benih ikan nila. Penambahan probiotik EM4 dengan dosis 20 mL/kg pakan memberikan hasil yang terbaik dengan pertumbuhan berat mutlak sebesar 25,00 g, laju pertumbuhan harian sebesar 83,33% dan sintasan benih sebesar 97,67%.

*Kata kunci: Ikan nila, Pertumbuhan, Probiotik EM4, Sintasan*

**Abstrack**

Probiotic *Effective Microorganism 4* (EM4) contains 90% *Lactobacillus casei* and *Streptomyces casei* bacteria which are able to increase the absorption of nutrients in feed, so it can be used as a food reserve to increase organism growth. The aims of research is to know the effect of various doses of EM4 probiotics on artificial feed on the growth and survival rate of tilapia seed. This study was conducted at the Seppong Matakali Freshwater Fish Seed Center, Polewali Mandar Regency. The method in this study was complete random plan with 4 treatments and 3 repetition. A treatment (without the addition of probiotics), B treatment (addition of 15 mL/kg of EM4 probiotic), treatment C (addition of 20 mL/kg of EM4 probiotic), and D treatment (addition of 25 mL/kg of EM4 probiotic). The seeds used are 3-4 cm in size with an average weight of  $1,13 \pm 0,93$  grams/tail. During maintenance the fish were fed PF 1000 pellets as much as 5% of body weight with a frequency of 3 times feeding. Research data were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA). The results showed that the addition of various doses of EM4 probiotics to feed with doses of 15 mL, 20 mL, and

25 mL had a significant effect on tilapia growth, but didn't a effect significant on survival rate tilapia seeds. The addition of EM4 probiotics at a dose of 20 mL/kg of feed gave the best results with an absolute weight growth of 25.00 g, a daily growth rate daily of 83.33%, and survival rate of 97.67%.

Key words: Tilapia, Growth, EM4 Probiotics, Survival Rate

## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan salah satu komoditas penting perikanan budidaya ikan air tawar di Indonesia. Ikan nila berasal dari Sungai Nil tepatnya di Uganda Benua Afrika (Aliza *et al.*, 2013). Ikan nila merupakan komoditas ikan air tawar yang memiliki kelebihan komparatif yaitu rasa dagingnya yang khas, gurih, pertumbuhan yang cepat serta toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan lingkungan sekitarnya (Robisalmi *et al.*, 2020).

Ketersediaan pakan berkualitas merupakan salah satu faktor utama yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Benih ikan nila membutuhkan pakan yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Ghufuran dan Kordi (2007) menyatakan pakan buatan yang mengandung 25-50% protein diberikan kepada benih ikan nila yang berumur kurang dari dua bulan. Jenis dan komposisi pakan juga perlu setara dengan ketersediaan enzim yang dimiliki pada saluran pencernaan ikan, agar pakan dicerna dengan baik sehingga pertumbuhan akan lebih maksimal. Salah satu cara yaitu dengan penambahan probiotik. Penambahan probiotik pada pakan dapat memperbaiki kualitas pakan sehingga dapat meningkatkan kecernaan pakan dan laju pertumbuhan ikan (Tarigan *et al.*, 2019).

Probiotik adalah makanan tambahan (suplemen) yang berasal dari mikroorganisme hidup yang menyeimbangkan flora mikroorganisme usus di saluran pencernaan untuk memberi manfaat bagi inang yang mengkonsumsinya (Khartiono, 2020). Menurut Irianto (2007) aplikasi pemberian probiotik dalam budidaya dapat diberikan melalui pakan. Jenis probiotik yang biasa digunakan yaitu probiotik *Effective Microorganism 4* (EM4) yang mengandung 90% bakteri *Lactobacillus casei* dan *Streptomyces casei* yang mampu meningkatkan daya serap nutrisi dalam pakan, sehingga dapat digunakan sebagai cadangan makanan atau untuk pertumbuhan (Arliani, 2022).

Dosis probiotik EM4 yang tepat merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan. Dosis probiotik yang tepat menjadi satu diantara penentu utama dalam meningkatkan pertumbuhan. Selain itu, juga menjadi faktor yang mempengaruhi respon inang terhadap probiotik (Gunarto dan Hendrajat 2008). Beberapa penelitian tentang penggunaan EM4 yang telah dilakukan yaitu oleh Anugraheni (2016) menyatakan bahwa penambahan probiotik dengan dosis 25 mL/kg pakan dapat meningkatkan berat dan panjang total ikan nila merah. Selanjutnya, pada penelitian Arliani (2022) penambahan probiotik EM4 pada pakan sebanyak 15 mL/kg memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian pada ikan bandeng. Namun pada penelitian Rachmawati *et al.* (2006), penambahan EM4 dengan dosis 15 mL tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik pada ikan nila.

Berdasarkan hal tersebut, belum diketahui dosis probiotik EM4 yang terbaik untuk pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila. Olehnya itu, perlunya dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian berbagai dosis probiotik EM4 pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2023 selama 30 hari di Balai Benih Ikan Air Tawar Seppong Matakali, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu baskom sebagai wadah pemeliharaan, peralatan aerasi sebagai penyuplai oksigen dalam air, timbangan digital untuk menimbang bobot ikan maupun pakan uji, jangka sorong untuk mengukur panjang tubuh benih ikan, botol sebagai wadah pencampuran probiotik, pH meter sebagai alat uji pH media pemeliharaan, termometer sebagai alat ukur suhu media pemeliharaan, DO meter sebagai alat ukur kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan, dan ammoniak test kit sebagai alat ukur kadar amoniak air. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan nila, pakan buatan, dan probiotik EM4.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi beberapa tahap yaitu tahap pertama persiapan wadah dan media pemeliharaan. Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom plastik dengan volume 15 liter sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan wadah dibersihkan terlebih dahulu dengan sabun kemudian dibilas dengan air bersih. Setelah itu, dikeringkan dibawah sinar matahari. Setiap wadah yang diisi air dan diberi aerasi sebagai penyuplai oksigen ke media pemeliharaan. Kemudian dilakukan pengecekan kualitas air yaitu pH,

suhu, dan DO untuk mengetahui kondisi air pada media pemeliharaan. Setiap wadah yang telah diisi air diberi label sesuai perlakuan yang akan diujikan.

Selanjutnya yaitu tahap persiapan hewan uji. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan nila yang berukuran 3-4 cm dengan bobot rata-rata  $1,13 \pm 0,93$  gram/ekor sebanyak 180 ekor yang diperoleh dari Balai Benih Ikan Air Tawar Seppong Matakali. Kepadatan ikan adalah 1 ekor/liter sehingga setiap wadah terdiri dari 15 ekor ikan nila.

Selanjutnya yaitu tahap pencampuran probiotik pada pakan. Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan buatan komersial yang berbentuk pellet dengan kadar protein 35-40% yang dicampur dengan probiotik. Probiotik dituang kedalam gelas ukur sesuai dengan dosis setiap perlakuan. Kemudian probiotik dicampur kedalam pakan dengan cara menyemprotkan cairan EM4 pada pakan secara merata. Setelah itu, pakan dijemur hingga kering dan siap digunakan.

Setelah itu tahap pemeliharaan dan pemberian pakan. Pemeliharaan benih ikan nila dilakukan selama 30 hari dan selama pemeliharaan ikan diberi pakan pellet dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari pada pukul 08.00, 12.00, dan 17.00 WITA. Benih ikan diberikan pakan pellet sebanyak 5% dari bobot tubuh.

Terakhir yaitu tahap monitoring kualitas air. Pengukuran kualitas air meliputi pengukuran suhu, oksigen terlarut, pH dan amoniak yang dilakukan setiap pagi dan sore hari selama penelitian.

#### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan mempunyai 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Perlakuan yang diuji dalam penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu yaitu Arliani (2022). Perlakuan yang diuji dalam penelitian ini yaitu:

Perlakuan A: Tanpa penambahan probiotik (Kontrol)

Perlakuan B: Penambahan probiotik EM4 15 mL/kg pakan

Perlakuan C: Penambahan probiotik EM4 20 mL/kg pakan

Perlakuan D: Penambahan Probiotik EM4 25 mL/kg pakan

#### Parameter Uji

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan sintasan benih ikan nila. Pertumbuhan berat mutlak merupakan perubahan berat standar rata-rata individu pada setiap perlakuan dari awal hingga akhir pemeliharaan. Dihitung menggunakan rumus (Effendie, 1997):

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

$W_m$ : Pertumbuhan berat mutlak (gram)

$W_t$ : Berat biomassa pada akhir penelitian (gram)

$W_0$ : Berat biomassa pada awal penelitian (gram)

Laju pertumbuhan spesifik adalah persentase selisih antara berat akhir dan berat awal ikan nila yang dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Adapun rumus pertumbuhan spesifik sebagai berikut (Zenneveld *et al.*, 1991):

$$SGR = (\ln W_t - \ln W_0 / t) \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan harian spesifik (%/hari)

$W_t$  : Berat rata-rata pada akhir penelitian (g/ekor)

$W_0$  : Berat Rata-rata pada awal penelitian (g/ekor)

$t$  : Waktu atau lama pemeliharaan (hari)

Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) adalah perbandingan antara jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Effendie 1997):

$$SR = (N_t / N_0) \times 100\%$$

Keterangan :

SR : *Survival rate* (%)

$N_t$  : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

$N_0$  : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

#### Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter uji yaitu dilakukan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter uji, maka dilakukan uji W-Tukey dengan bantuan software SPSS versi 21. Parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif sesuai kelayakan hidup benih ikan nila.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

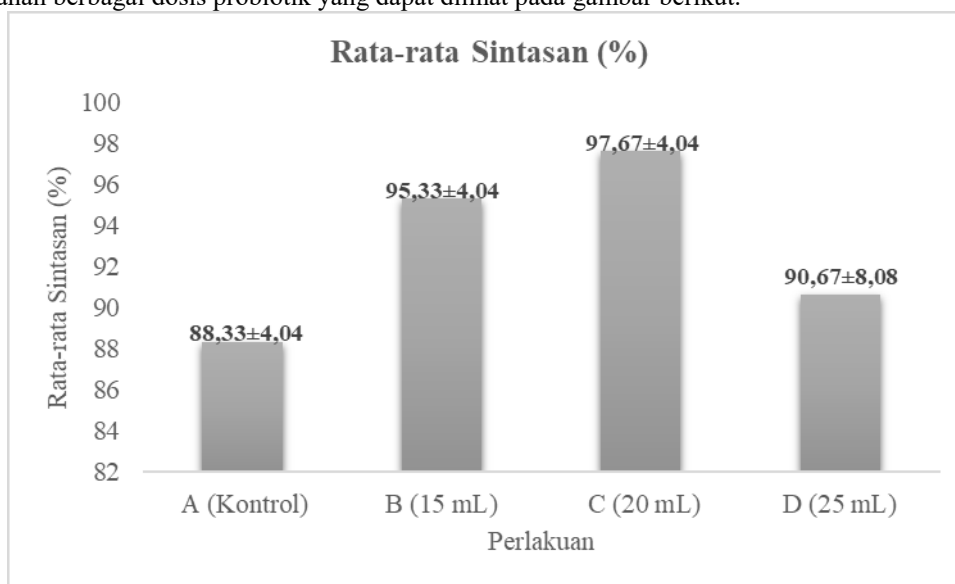
Hasil penelitian yang dilakukan selama 30 hari, diperoleh rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan nila yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak dan Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Nila

Perlakuan	Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak	Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik
	(g) ± SD	(%) ± SD
A (Kontrol)	16,00 ± 1,00 <sup>a</sup>	53,00 ± 3,00 <sup>a</sup>
B (15 mL)	23,00 ± 1,73 <sup>bc</sup>	76,33 ± 5,77 <sup>bc</sup>
C (20 mL)	25,00 ± 1,73 <sup>c</sup>	83,33 ± 5,77 <sup>c</sup>
D (25 mL)	20,00 ± 2,00 <sup>ab</sup>	66,33 ± 6,50 <sup>ab</sup>

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Rata-rata tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila yang dipelihara selama penelitian dengan penambahan berbagai dosis probiotik yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Rata-rata Sintasan Benih Ikan Nila

Parameter kualitas air pada pemeliharaan benih ikan nila selama pemeliharaan meliputi suhu, pH, DO, dan amoniak. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan dapat disajikan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kisaran Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter Kualitas Air	Perlakuan				SNI 7550:2009
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	25-26,7	24-27	23,7-28	23,5-27	25-32
Ph	7,5-8,6	7,3-8,2	7,2-8,1	7,6-8,4	6,5-8,5
DO (mg/L)	4,4-6	5,1-6	4,5-6	4,5-5,6	>3
Amoniak	0,03-1,49	0,12-0,83	0,00-1,05	0,03-1,75	<0,02

**Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan berbagai dosis probiotik EM4 pada pakan dengan dosis 0, 15 mL, 20 mL, dan 25 mL memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap pertumbuhan ikan nila. Hasil uji lanjut W-tukey pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan A (Kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (25 mL), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B (15 mL) dan C (20 mL).

Pada Tabel 1 di atas, terlihat bahwa perlakuan C (20 mL) dan perlakuan B (15 mL) menunjukkan hasil terbaik untuk pertumbuhan benih ikan nila dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan dosis penambahan probiotik EM4 yang mengandung bakteri menguntungkan seperti bakteri *Lactobacillus* sp., *Actinomyces* sp., *Rhodopseudomonas* sp., *Saccharmyces cerevisiae* sebanyak 20 mL/kg pakan dimanfaatkan secara optimal karena jumlah bakteri probiotik yang ada dalam saluran pencernaan meningkat searah dengan pertumbuhan benih ikan nila. Menurut (Sainah *et al.*, 2016) penambahan bakteri probiotik pada pakan akan mempengaruhi efisiensi atau aktivitas enzim pencernaan, sehingga proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan oleh tubuh ikan menjadi lebih baik. Probiotik mampu meningkatkan proses penyerapan nutrisi pada pakan karena dibantu oleh bakteri probiotik di saluran pencernaan sehingga meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila.

Menurut (Rifqi *et al.*, 2018), pertumbuhan terjadi karena adanya ketersediaan energi yang terkandung dalam pakan. Energi dalam pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Dosis probiotik EM4 yang terbaik untuk pertumbuhan ikan nila yaitu sebanyak 20 mL/kg pakan. Sementara pada penelitian yang sama dilakukan oleh Arliani (2022) melaporkan bahwa dosis terbaik untuk pertumbuhan pada ikan bandeng yaitu dengan penambahan probiotik EM4 sebanyak 15 mL/kg pakan.

Pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan D (25 mL) sama dengan perlakuan B dan C. Hal ini diduga semakin banyak jumlah bakteri pengurai pada probiotik yang diberikan dapat merangsang terjadinya akumulasi metabolit dan persaingan dalam penggunaan nutrisi. Menurut Mulyadi (2011) apabila jumlah bakteri pengurai dalam pakan komersil terlalu banyak menyebabkan bakteri tersebut cepat mengalami sporulasi sehingga aktivitas bakteri tidak optimal dan proses penyerapan juga menjadi tidak maksimal. Sedangkan menurut Putri *et al.* (2012) jika jumlah bakteri terlalu banyak maka akan menimbulkan *overgrowth*, kepadatan bakteri yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya persaingan dalam pengambilan nutrisi sehingga membuat aktivitas bakteri menjadi terhambat. Kandungan probiotik dapat menyebabkan tingginya aktivitas bakteri pada saluran pencernaan dan perbedaan jumlah bakteri probiotik yang terkandung dalam pakan komersil dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan (Sainah *et al.*, 2016).

Perlakuan A (Kontrol) menghasilkan pertumbuhan berat mutlak yang lebih rendah dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan tidak adanya pemberian probiotik pada perlakuan A (Kontrol) sehingga tidak terjadinya peningkatan enzim pencernaan. Menurut Hadijah *et al.* (2022), proses hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana tidak maksimal dan menyebabkan penyerapan protein kurang optimal dan pertumbuhan menjadi lambat. Rendahnya laju pertumbuhan mutlak pada ikan nila pada perlakuan A (kontrol) juga dipengaruhi oleh kualitas air seperti nilai kadar amoniak yang diperoleh pada saat pemeliharaan tergolong tinggi yaitu sebesar 0,03-1,49 mg/L. Hal tersebut diduga karena tidak adanya bakteri probiotik yang dapat membantu proses penguraian amoniak menjadi senyawa organik dalam media budidaya. Penambahan probiotik pada pakan dapat menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan tanpa pemberian probiotik (Zainuddin *et al.*, 2021).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai dosis probiotik pada pakan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan harian. Pada Tabel 1 diatas terlihat bahwa rata-rata laju pertumbuhan harian pada perlakuan C (20 mL) dan B (15 mL) menunjukkan hasil terbaik yaitu berturut-turut 83,33% dan 76,33%, sedangkan rata-rata laju pertumbuhan harian yang terendah terdapat pada perlakuan A (Kontrol) dan D (25 mL) yakni berturut-turut 53,00% dan 66,33%. Hasil uji lanjut W-Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (Kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (25 mL), tetapi berbeda C (20 mL).

Laju pertumbuhan harian benih ikan nila pada setiap perlakuan mengalami peningkatan. Hal ini diduga karena probiotik EM4 yang ditambahkan pada pakan buatan bekerja efektif untuk pertumbuhan harian ikan nila dengan meningkatnya nafsu makan dan penyerapan pakan sistem pencernaan ikan nila. Tingginya laju pertumbuhan harian 83,33% pada perlakuan C (20 mL), dikarenakan pengaruh penambahan dosis EM4 sebanyak 20 mL pada pakan merupakan dosis yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Menurut Harmilia *et al.* (2019), probiotik dapat mengatur lingkungan mikroba pada usus, menghalangi mikroorganisme patogen dalam usus dengan melepas enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan. Bakteri yang ada di dalam usus ikan lebih mendominasi dari pada bakteri patogen (Mokoginta *et al.*, 2021).

Hasil pertumbuhan harian pada perlakuan D (25 mL) lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan C (20 mL). Hal ini diduga karena sedikitnya tingkat konsumsi pakan akibat aroma pakan yang menjadi lebih kuat sehingga nafsu makan ikan menurun. Menurut Karel *et al.* (2020), probiotik dengan dosis 25 mL/kg pakan dapat menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan ikan. Hal ini dikarenakan penambahan probiotik dengan jumlah dosis yang lebih tinggi akan menghasilkan aroma tengik pada pakan yang semakin kuat, aroma tengik yang semakin kuat akan mengakibatkan respon ikan terhadap pakan akan menurun. Hal tersebut membuat pakan yang diberikan tidak dimanfaatkan secara optimal dan menyebabkan terjadinya kadar amoniak yang

diperoleh tergolong tinggi sebesar 1,75 mg/L yang disebabkan adanya penumpukan bahan organik dari sisa pakan buatan maupun hasil metabolisme. Tingginya kadar amoniak dapat menurunkan kualitas air pada media pemeliharaan, menurunnya kualitas air menyebabkan pertumbuhan ikan nila ikut menurun. Menurut Wahyuningsih and Gitarama (2020), konsentrasi amoniak 0,02-0,07 mg/L telah terbukti menghambat pertumbuhan ikan. Namun berdasarkan SNI 7550:2009 kadar amoniak yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila tidak lebih dari 0,02 mg/L.

Pada perlakuan A tanpa penambahan probiotik memberikan hasil pertumbuhan harian sebesar 53,00% yang merupakan hasil terendah dibanding dengan perlakuan yang ditambahkan probiotik EM4. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan nila. Hal ini didukung Agustina *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa perlakuan pemberian probiotik menghasilkan nilai rasio konversi pakan lebih baik dibandingkan kontrol, karena penambahan probiotik dalam pakan dapat meningkatkan pemanfaatan pakan lebih efisien dibandingkan dengan kontrol.

Penambahan probiotik EM4 dengan dosis sebanyak 20 mL/kg merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan laju pertumbuhan harian ikan nila. Sementara pada penelitian yang sama dilakukan oleh Arliani (2022) melaporkan bahwa dosis probiotik yang optimal untuk meningkatkan laju pertumbuhan harian ikan bandeng yakni dengan penambahan probiotik EM4 sebanyak 15 mL/kg pakan. Hasil yang sama pada penelitian Loar (2019) bahwa penambahan probiotik EM4 (15 mL) dalam pakan memberikan angka laju pertumbuhan harian dan konversi pakan ikan lele dumbo lebih baik. Namun pada penelitian Anugraheni (2016) menghasilkan konsentrasi EM4 yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila merah adalah 25 mL/kg pakan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan berbagai dosis probiotik tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreocromis niloticus*). Rata-rata kelangsungan hidup pada semua perlakuan berkisar antara 88,33-97,67 %. Nilai kelangsungan hidup yang diperoleh tergolong tinggi pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena penambahan probiotik EM4 yang mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan kualitas pakan serta memenuhi kebutuhan pakan untuk kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan.

Menurut Zainuddin *et al.* (2021), bakteri probiotik merupakan bakteri yang aman dan relatif menguntungkan dalam saluran pencernaan, bakteri ini menghasilkan zat yang tidak berbahaya bagi ikan tetapi justru menghancurkan bakteri patogen pengganggu sistem pencernaan sehingga dapat meningkatkan kekebalan tubuh ikan yang dapat membuat ikan dapat bertahan hidup. Hal ini didukung oleh Iribarren *et al.* (2012), bahwa penggunaan probiotik dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan dan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi patogen serta mengurangi beban lingkungan karena akumulasi limbah di perairan. Dengan demikian penggunaan pakan yang diberi probiotik dapat mengurangi tingkat kematian yang disebabkan oleh patogen serta limbah perairan.

Pada perlakuan A, B, C, maupun D memiliki nilai kelangsungan hidup yang sama dan tergolong baik yakni di atas 80%. Menurut Andriyan (2018), nilai tingkat kelangsungan hidup ikan rata-rata yang baik berkisar antara 73,5-86,0%. Menurut Mustofa *et al.* (2018), tingkat kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti penanganan pada ikan dan kualitas air, apabila penanganan yang dilakukan kurang tepat dapat menyebabkan ikan stress, sehingga kondisi kesehatan ikan menurun dan dapat menyebabkan kematian. Pada penelitian yang sama dilakukan oleh Augusta (2017) bahwa pemberian probiotik EM4 pada pakan memperoleh hasil tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang sebesar 80%. Sementara pada penelitian ini dengan penambahan probiotik EM4 pada pakan buatan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan nila sebesar 90,67-97,67%.

Suhu sangat berpengaruh terhadap metabolisme, pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan. Hasil pengukuran suhu selama proses penelitian berkisar antara 23,5-28°C, kisaran suhu yang diperoleh masih sangat baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan nila. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Saparuddin (2019) bahwa suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila antara 22-29°C. Menurut Amaliah *et al.* (2018) suhu yang berubah-ubah dapat dipengaruhi oleh waktu, cuaca, dan kedalaman air.

Nilai derajat keasaman (pH) yang diamati selama penelitian yaitu berkisar 7,2-8,4. Menurut Indriati dan Hafiludin (2022), nilai pH untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan nila yang optimal adalah pada kisaran 7,0-8,0. Akan tetapi nilai pH pada penelitian ini masih berada pada batas toleransi untuk pertumbuhan dan sintasan ikan nila.

*Dissolved Oxygen* (DO) atau oksigen terlarut adalah jumlah oksigen terlarut dalam air yang sangat diperlukan untuk proses respirasi pada organisme perairan. Konsentrasi oksigen terlarut (DO) yang semakin banyak akan semakin bagus bagi budidaya perairan. Berdasarkan Tabel 2 kisaran oksigen terlarut yang diperoleh selama penelitian adalah 4,4-6 mg/L. Kisaran oksigen terlarut masih dalam keadaan baik untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Hal ini didukung oleh pernyataan Pramleonita *et al.* (2018), kadar DO yang baik dalam budidaya ikan nila yang optimal adalah kisaran 6,1- 14,5 mg/L. Standar

baku mutu kualitas air berdasarkan SNI tahun 2009, nilai oksigen terlarut untuk pertumbuhan ikan nila yaitu lebih dari 3 mg/L, sehingga oksigen terlarut yang diperoleh dalam penelitian ini sudah sesuai.

Kadar amoniak yang diperoleh selama proses pemeliharaan berada pada kisaran 0,03-1,73 mg/L. Kisaran kadar amoniak yang diperoleh tergolong tinggi, namun masih dapat ditolerir oleh ikan nila. Tingginya kadar amoniak diduga karena adanya proses metabolisme dan jumlah padat tebar ikan pada wadah pemeliharaan sehingga sisa pakan dan fases benih ikan nila menumpuk. Menurut Ahmadi *et al.* (2012) kandungan amoniak yang baik dalam pemeliharaan ikan nila yaitu < 1 mg/L. Berdasarkan SNI tahun 2009 kadar amoniak yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila tidak lebih dari 0,02 mg/L.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan berbagai dosis probiotik EM4 pada pakan buatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian benih ikan nila, namun tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil pertumbuhan terbaik yaitu dengan penambahan EM4 sebanyak 20 mL/kg pakan dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak sebesar 25,00 g dan rata-rata laju pertumbuhan harian yaitu 83,33%, dan rata-rata sintasan yaitu 97,67%.

### Referensi

- Agustina, S. S., Aonuraofiq, R. Nursin. 2010. Perbedaan Penambahan Dosis Probiotik Pada Pakan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin. (2): 341–348.
- Ahmadi, H. Iskandar, N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Pada Pendederan II. JPB Perikanan, 3(4): 99–107.
- Aliza, D., Winaruddin, L. W. Sipahutar. 2013. Efek Peningkatan Suhu Air Terhadap Perubahan Perilaku, Patologi Anatomi, dan Histopatologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Medika Veterinaria, 7(2): 142-145
- Amaliah, R., Amrullah, Suriati. 2018. Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Prosiding Seminar Nasional Pertama Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 1(1): 57-252.
- Andriyan, M. Fajar. 2018. Pengaruh Salinitas Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Kombinasi Pakan dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Anugraheni, R. 2016. Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 Pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Universitas Sanata Dharma.
- Arliani. 2022. Pengaruh Penambahan Probiotik EM-4 (*Effective Microorganism-4*) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Bandeng (*Chanos-hanos*). Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Augusta, T. S. 2017. Effect of Giving Probiotic EM4 to The Growth of Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus* Var) Reared. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 6(2): 69–72.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Ghufran, H., K. Kordi. 2007. Meramu Pakan Untuk Ikan Karnivora. CV Aneka Ilmu.
- Gunarto, E. A. Hendrajat. 2008. Budidaya Udang Vanamei, *Litopenaeus vannamei* Pola Semi-Intensif dengan Aplikasi Beberapa Jenis Probiotik Komersial. Jurnal Riset Akuakultur 3(3): 339–349.
- Hadijah, H., R. Gatta, Rusmin. 2022. Performa Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* dengan Pemberian Probiotik GDM yang Dipelihara dengan Sistem Bioflok. Journal of Fisheries and Marine Science, 5(2): 140-148.
- Harmilia, E. D., Helmizuryani, A. Ahlan. 2019. Pengaruh Dosis Probiotik Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Fisheries Journal, 8(1): 9–13.
- Indriati, P. A., Hafiludin. 2022. Manajemen Kualitas Air Pada Pembenuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan, 3(2): 27–31
- Irianto, A. 2007. Probiotik Aquaculture. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Iribarren, D., P. Dagá., M. T. Moreira, G. Feijoo. 2012. Potensial Environmental Effects of Probiotics Used In Aquaculture. Aquacult Int, 20: 779–789.
- Karel, M., S. Hilyana, D. P. Lestari. 2020. Pengaruh Penambahan Probiotik Em4 (*Effective Microorganism*) dengan Dosis yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Hubungan Panjang dan Berat Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Perikanan Unram, 9(2): 125–129.
- Khartiono, L. D. 2020. Pemberian Probiotik EM4 Pada Pakan Pellet Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Zona Akuatik Banggai.
- 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 gariepinus*).

Universitas Bosowa Makassar.

- Mokoginta, L. F., H. J. Sinjal, N. P. L. Pangemanan, W. E. Pelle, J. Solang. 2021. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Komersil dengan Penambahan Effective Microorganism-4. E-Journal Budidaya Perairan, 10(2): 166-176.
- Mulyadi, A. E. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Unpad. Jatinangor.
- Pramleonita, M., N. Yuliani, R. Arizal, S. E. Wardoyo. 2018. Parameter Fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Sains Natural, 8(1): 24–34.
- Putri, F. S., Z. Hasan, K. Haetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Pada Pelet yang Mengandung Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3(4): 283–291.
- Rachmawati, F. N., U. Susilo, B. Hariyadi. 2006. Penggunaan EM4 dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Keefisienan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*). Jurnal Agroland: 270-274.
- Rifqi, H. N. 2018. Pengaruh Probiotik Viterna Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Prodi Biologi, 7(5): 337–344.
- Robisalmi, A., B. Gunadi, P. Setyawan. 2020. Evaluasi Performa Pertumbuhan dan Heterosis Persilangan Antara Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*) Betina dengan Ikan Nila Biru (*Oreochromis aureus*) Jantan F2 Pada Kondisi Tambak Hipersalinitas. Berita Biologi, 19(1): 1–11.
- Sainah, S., A. Adelina, B. Heltonika. 2016. Penambahan Bakteri Probiotik (*Bacillus sp.*) Isolasi dari Giant River Frawn (*Macrobrachium rosenbergii*, De Man) Di Feed Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Berkala Perikanan Terubuk, 44(2): 36–50.
- Saparuddin. 2019. Respon Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Suhu Pemeliharaan yang Berbeda. Jurnal Saintifik ,5(2): 121–216.
- Tarigan, N., F. Meiyasa, G. K. Efruan, D. A. Sitaniapessy, D. U. Pati. 2019. Aplikasi Probiotik untuk Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Di Kelurahan Malumbi, Sumba Timur. Jurnal Mitra, 3(1).
- Wahyuningsih, S., A. M. Gitarama. 2020. Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. Jurnal Ilmiah Indonesia, 5(2): 112–125.
- Zainuddin, Awaludin, Acay, A. O. Melisa. 2021. Penggunaan Probiotik EM4 Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Dosis yang Berbeda. Journal Of Biology Education, 4(2): 195.
- Zenneveld, N, E. A. Huisman, J. H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.