



AKUAKULTURA



Efektifitas Penambahan Probiotik *L.casei* x *S. cerevisiae* (EM4) Pada Media Pemeliharaan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Osteochilus jeruk*)

Effectiveness Of Adding *L. Casei* X *S. Cerevisiae* (EM4) Probiotics to Media on The Growth Performance of Seurukan Fish Seed (*Osteochilus jeruk*)

Received: September 2023, Revised: September 2023, Accepted: Oktober 2023

DOI: 10.35308/ja.v7i2.8360

M Barru Airil Fizra Hasibuan^{a*}, Khairul Samuki^a, Afrizal Hendri^a, Fazril Saputra^a, Irhami S^a, Alfis Syahril^a

^a Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

Abstrak

Ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*) adalah ikan endemik di perairan Aceh yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam budidaya perikanan. Namun, kendala yang dihadapi adalah pertumbuhan yang lambat dan tingginya mortalitas. Probiotik EM4 merupakan kombinasi bakteri *L. casei* dan khamir *S. cerevisiae*, telah digunakan dalam akuakultur untuk meningkatkan kinerja pertumbuhan dan memperbaiki kualitas lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik EM4 dalam media pemeliharaan terhadap pertumbuhan benih ikan seurukan. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan penambahan probiotik EM4 ke dalam media pemeliharaan. Uji coba dalam penelitian menggunakan dua perlakuan dan enam ulangan yaitu P0: kontrol (Tanpa probiotik) dan P1: Penambahan probiotik dengan dosis 1,5 ml/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik EM4 memberikan pengaruh positif terhadap parameter pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan.

Kata Kunci : Seurukan, *Osteochilus jeruk*, Probiotik EM4

1. Pendahuluan

Ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*) merupakan salah satu jenis ikan endemik yang ditemukan di perairan Aceh (Ibrahim, 2017). Menurut Azhari (2017) ikan seurukan merupakan jenis ikan air tawar potensial untuk dikembangkan sebagai produk unggulan pada budidaya perikanan. Namun, dalam upaya untuk memaksimalkan potensi ikan seurukan, terdapat kendala yang dihadapi dalam pemeliharannya yaitu pertumbuhan yang lambat dan tingginya tingkat mortalitas.

Berdasarkan Kusdiarti *et al.*, (2020) pemeliharaan ikan memerlukan lingkungan yang optimal dan kondisi media pemeliharaan yang baik untuk mendukung kinerja pertumbuhan

Abstract

Seurukan fish (*Osteochilus jeruk*) is an endemic fish in Aceh waters that has the potential to be developed in aquaculture. However, the constraints faced are slow growth and high mortality. EM4 probiotic, a combination of *L. casei* and *S. cerevisiae* yeast, has been used in aquaculture to increase growth performance and improve environmental quality. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of EM4 probiotics in the rearing medium on the growth of seurukan juvenile. This research was conducted experimentally by adding EM4 probiotics to the rearing medium. The trials in this study used two treatments and six replications, namely P0: control (without probiotics) and P1: addition of probiotics at a dose of 1.5 ml/L. The results showed that the addition of EM4 probiotics had a positive effect on absolute weight growth parameters, daily growth rate, and feeding efficiency.

Keywords: Seurukan, *Osteochilus jeruk*, EM4 Probiotics

benih ikan. Namun, seringkali kualitas air pada wadah pemeliharaan kurang memadai karena beberapa faktor, seperti peningkatan populasi ikan dalam kolam, *overfeeding*, dan dekomposisi sisa pakan, yang menyebabkan peningkatan kadar amonia dan nitrit yang berbahaya bagi kesehatan ikan. Lee *et al.*, (2022) mengungkapkan bahwa peningkatan kadar zat-zat beracun dari produk turunan nitrogen dalam air dapat menyebabkan stres pada ikan dan mengurangi tingkat pertumbuhan serta meningkatkan tingkat kematian benih ikan.

Dalam rangka mengatasi permasalahan kualitas air dan kinerja pertumbuhan ikan, probiotik menjadi salah satu solusi yang menarik untuk dilakukan dalam meningkatkan kualitas air. Menurut Apriyan *et al.*, (2021) probiotik adalah mikroorganisme hidup yang memiliki kemampuan untuk memperbaiki kualitas lingkungan dan meningkatkan kesehatan ikan melalui interaksi positif dengan sistem pencernaan ikan. Karel *et al.*, (2019)

* Korespondensi: Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar
e-mail: barruairilfizra@utu.ac.id

mengungkapkan probiotik *Lactobacillus casei* (*L. casei*) dan *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*) telah banyak dikaji dan digunakan dalam bidang akuakultur sebagai produk probiotik EM4.

Probiotik EM4 adalah produk probiotik yang merupakan kombinasi dari *L. casei* dan *S. cerevisiae*. Dimana penambahan probiotik ini dapat meningkatkan kualitas air dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan (Khotimah et al., 2016). Penelitian penambahan probiotik EM4 dalam media pemeliharaan telah dilakukan pada beberapa spesies ikan (Augusta, 2018; Nasir, 2022; Saputra et al., 2022; Saputra et al., 2019). namun penelitian yang fokus pada penambahan probiotik EM4 dalam media pemeliharaan benih ikan seurukan sampai saat ini belum dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian penambahan probiotik dalam media pemeliharaan pada benih ikan seurukan. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik EM4 dalam media pemeliharaan terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*).

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari yaitu pada tanggal 10 Maret hingga 20 April 2023. Pemeliharaan ikan seurukan dilaksanakan di Hatchery Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.

2.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan penambahan probiotik EM4 ke dalam media pemeliharaan. Uji coba dalam penelitian ini yaitu menggunakan dua perlakuan dan enam ulangan sebagai berikut :

P0 : kontrol (Tanpa probiotik)

P1 : Penambahan probiotik dengan dosis 1,5 ml/L

Dosis penambahan probiotik dalam penelitian ini mengikuti dosis optimal pemberian EM4 pada khotimah et al.,(2016).

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan berupa akuarium sebanyak 12 unit yang telah dibersihkan menggunakan klorin dengan dosis 5 ppm selama dua hari. Setelah itu wadah akuarium dibilas dan dikering anginkan. Setelah tahap ini selesai, selanjutnya wadah akuarium diisi air dengan volume 30 liter. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Seurukan (*Osteochilus jeruk*) sebanyak 180 ekor, berukuran panjang sekitar 2,43±0,18 cm/ekor dan berat 0,26±0,02 gr. Benih ikan seurukan kemudian dimasukkan ke dalam akuarium dengan padat tebar 15 ekor/akuarium.

2.3.2. Perlakuan Probiotik

Probiotik EM4 yang digunakan dicampurkan ke dalam media pemeliharaan. Penambahan probiotik pada media pemeliharaan dilakukan setiap 5 hari sekali setelah penyiponan dan pergantian air sebanyak 30%. Metode pencampuran probiotik ke dalam wadah pemeliharaan sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Khotimah et al., (2016). Dosis yang digunakan adalah 1,5 ml/L air dalam wadah pemeliharaan.

2.3.3. Pakan dan Pemberian Pakan

Selama masa pemeliharaan, ikan yang diberikan pakan berupa pakan komersil (pellet) dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari yaitu pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB dimana pemberian pakan dilakukan secara *at satiation*

(pemberian pakan yang sesuai dengan kemampuan konsumsi atau kebutuhan ikan).

2.3.4. Sampling

Sampling dilakukan dengan interval 10 hari sekali, dimana setiap kali sampling dilakukan pada 8 ekor ikan dari setiap akuarium. Parameter panjang, berat dan kualitas air diambil serta diukur pada setiap pengambilan sampel. Teknik yang digunakan saat sampling dalam penelitian ini adalah *random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak.

2.4 Parameter Uji

Penelitian ini mengamati beberapa parameter diantaranya: pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian (SGR), efisiensi pemberian pakan (EP) kelangsungan hidup (SR) dan kualitas air.

2.4.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak (BM)

Pertambahan bobot mutlak dihitung pada akhir perlakuan dengan rumus (Saputra dan Mahendra, 2019) :

$$BM = B_t - B_o$$

Keterangan :

BM : pertambahan bobot (Gram),

Bt : bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (Gram),

Bo : bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (Gram)

2.4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak (PM)

Pertambahan panjang (PP) dihitung pada akhir perlakuan dengan rumus :

$$PM = P_t - P_o$$

Keterangan :

PM : pertambahan panjang (mm),

Pt : panjang rata-rata ikan pada akhir perlakuan (mm),

Po : panjang rata-rata ikan pada awal perlakuan (mm)

2.4.3. Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

Laju pertumbuhan harian (LPH) adalah persentase jumlah penambahan bobot ikan setiap hari selama masa penelitian. LPH dapat dihitung dengan rumus (Zonneveld e al. 1991):

$$LPS = \left[\sqrt{\frac{W_t}{W_o}} - 1 \right] \times 100\%$$

Keterangan :

LPH : Laju Pertumbuhan Harian (%)

Wt : Bobot rata-rata pada akhir perlakuan (gram)

Wo : Bobot rata-rata pada awal perlakuan (gram)

T : Periode pemeliharaan (hari)

2.4.4. Efisiensi Pemberian Pakan (%)

Efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan persamaan Takeuchi (1988).

$$EP(\%) = \frac{(W_t + W_d) - W_o}{F} \times 100$$

Keterangan:

Wt : Biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

W0 : Biomassa ikan pada awal penelitian (g)

Wd : Biomassa ikan yang mati selama penelitian (g)

F : Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (g)

2.4.5. Kelangsungan hidup (KH)

Kelangsungan hidup ikan seurukan diamati diawal dan diakhir penelitian sesuai dengan penelitian (Saputra et al., 2020). Perhitungan kelangsungan hidup dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$KH(\%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan :

- KH : kelangsungan hidup (%)
- Nt : jumlah ikan pada akhir perlakuan (ekor)
- No : jumlah ikan pada awal perlakuan (ekor)

2.5 Analisis Data

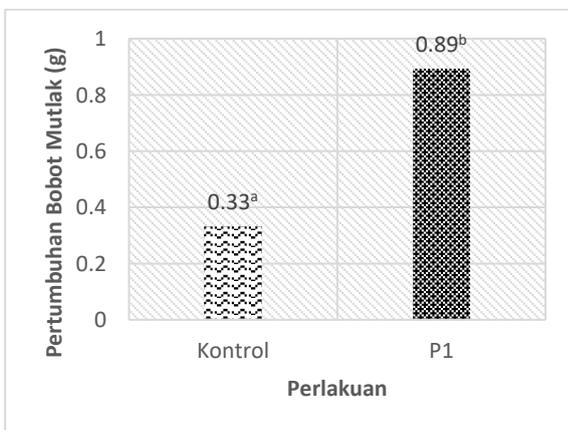
Data yang diperoleh akan ditabulasi menggunakan program Microsoft Excel 2016 dan diolah dengan Analysis of Variance (ANOVA) menggunakan aplikasi IBM Statistics 22.0 pada selang kepercayaan 95%. Perlakuan yang berpengaruh nyata akan diuji lanjut dengan uji Duncan (DMRT) untuk menentukan perlakuan terbaik.

3. Hasil Dan Pembahasan

Penambahan probiotik pada media pemeliharaan benih ikan seurukan secara statistik menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap parameter yang diamati. Nilai parameter bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, kelangsungan hidup dan nilai kualitas air dapat dilihat pada Gambar 1-4, serta kualitas air selama penelitian pada Tabel 1.

3.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik *L. casei* x *S. cerevisiae* pada media pemeliharaan ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan bobot mutlak. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan penambahan probiotik (0,89) secara nyata lebih tinggi daripada nilai rata-rata pada perlakuan kontrol (0,33). Temuan ini memberikan indikasi kuat bahwa probiotik berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan ikan seurukan (Gambar 1).



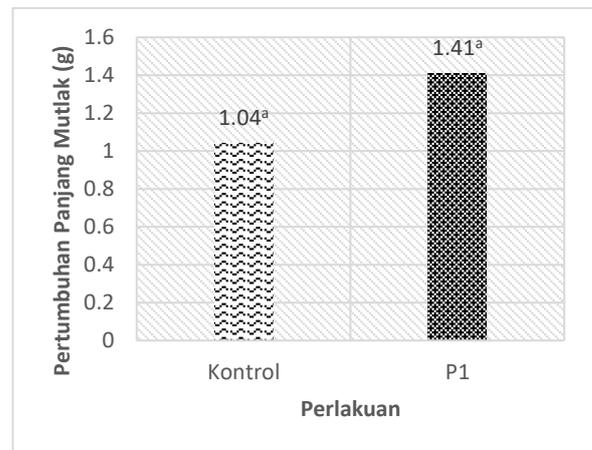
Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan seurukan pada setiap perlakuan (Ket : a,b : Huruf yang sama pada gambar tidak menunjukkan pengaruh yang nyata)

Menurut Narayana dan Hasniar, (2019) probiotik adalah mikroorganisme hidup yang mengandung mikroba yang menguntungkan bagi ikan. Pemberian probiotik pada ikan dapat memberikan sejumlah manfaat, termasuk meningkatkan sistem pencernaan, membantu meningkatkan penyerapan nutrisi, serta meningkatkan ketahanan tubuh ikan terhadap penyakit dan stres lingkungan. Telaumbanua *et al.* (2023) Bakteri *L. casei* dan *S. cerevisiae* yang terkandung dalam probiotik EM4 memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa antimikroba, seperti asam laktat, yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen yang berpotensi menyebabkan penyakit pada ikan. Didukung oleh Sumule *et al.* (2017) probiotik berperan dalam menguraikan senyawa organik kompleks dalam media pemeliharaan menjadi

senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh ikan. Hal ini berdampak pada peningkatan ketersediaan nutrisi bagi ikan, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik. Dengan demikian, probiotik membantu memaksimalkan potensi pertumbuhan ikan seurukan dalam lingkungan pemeliharaan.

3.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil penelitian mengenai parameter pertumbuhan panjang mutlak pada ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*) dalam penelitian ini, didapatkan nilai rata-rata yang berbeda antara perlakuan kontrol dan perlakuan P1. Meskipun nilai rata-rata panjang mutlak pada perlakuan P1 (1,41) cenderung lebih tinggi daripada nilai rata-rata pada perlakuan kontrol (1,04), namun hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik (Gambar 2).



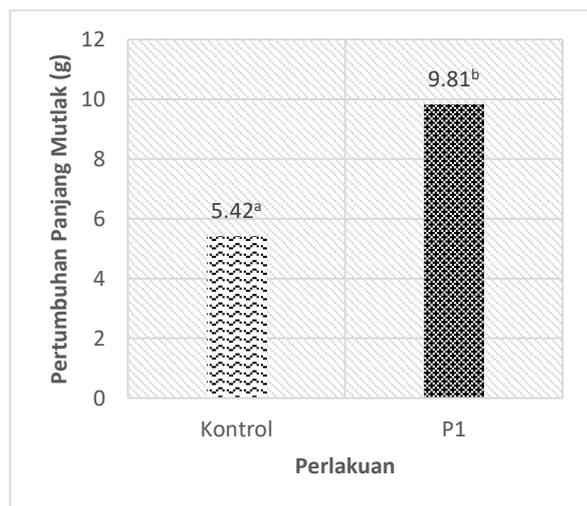
Gambar 2. Pertumbuhan Panjang mutlak benih ikan seurukan pada setiap perlakuan (Ket : a,b : Huruf yang sama pada gambar tidak menunjukkan pengaruh yang nyata)

Terdapat beberapa faktor yang dapat menjelaskan mengapa penambahan probiotik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak pada ikan seurukan dalam penelitian ini. Salah satu kemungkinan adalah variasi alami dalam respons individu ikan terhadap probiotik. Setiap ikan seurukan mungkin memiliki tingkat kepekaan yang berbeda terhadap probiotik, sehingga menimbulkan variasi dalam pertumbuhan panjang mutlak antara individu dalam kelompok perlakuan.

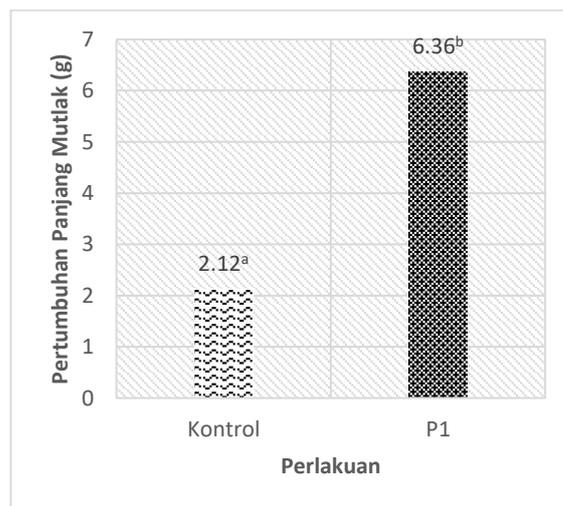
Selain itu, durasi penelitian dan dosis probiotik yang diberikan juga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Pertumbuhan ikan seurukan merupakan proses yang berlangsung secara bertahap, dan efek probiotik mungkin memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat terlihat secara signifikan. Selain itu, dosis probiotik yang digunakan mungkin belum mencapai tingkat yang cukup untuk menghasilkan perbedaan yang nyata pada pertumbuhan panjang mutlak ikan seurukan.

3.3 Laju Pertumbuhan Harian

Berdasarkan hasil penelitian mengenai parameter laju pertumbuhan harian (LPH) pada ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*), didapatkan perbedaan yang signifikan antara perlakuan kontrol dan perlakuan P1 (penambahan probiotik). Rata-rata LPH pada perlakuan P1 (9,81%) jauh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata pada perlakuan kontrol (5,42%), dan analisis statistik menggunakan uji ANOVA menegaskan bahwa penambahan probiotik memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian ikan seurukan (Gambar 3).



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Harian benih ikan seurukan pada setiap perlakuan (Ket : a,b : Huruf yang sama pada gambar tidak menunjukkan pengaruh yang nyata)



Gambar 4. Efisiensi pemberian pakan benih ikan seurukan pada setiap perlakuan (Ket : a,b : Huruf yang sama pada gambar tidak menunjukkan pengaruh yang nyata)

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan probiotik *L. casei* x *S. cerevisiae* (probiotik EM4) memiliki dampak positif yang signifikan pada laju pertumbuhan harian ikan seurukan. Menurut Anis dan Hariani (2019) probiotik EM4 memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi oleh ikan. Probiotik dapat membantu ikan memecah zat-zat kompleks dalam pakan menjadi nutrisi yang lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh. Selain itu, probiotik juga dapat membantu meningkatkan kualitas air dan mengurangi tingkat stres pada ikan, yang berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan. Diperkuat oleh penelitian Noor dan Pakaya (2018) bahwa pemberian probiotik EM4 menunjukkan hasil yang optimal pada pertumbuhan ikan gurame. Jumlah bakteri yang terkandung dalam probiotik yang masuk dan akan meningkat ke dalam saluran pencernaan ikan sejalan dengan dosis probiotik yang diberikan. Didukung oleh Djahariet *et al.*, (2022) mengungkapkan bahwa probiotik dapat meningkatkan proses penyerapan nutrisi dalam usus pada pakan karena memiliki bakteri pengurai yang terdapat dalam saluran pencernaan sehingga meningkatkan pertumbuhan. Sari *et al.*, (2022) juga mengungkapkan bahwa penambahan probiotik dapat menambah mikroflora pada usus, dengan demikian mempercepat reaksi enzim dalam saluran pencernaan.

3.4 Efisiensi Pemberian Pakan

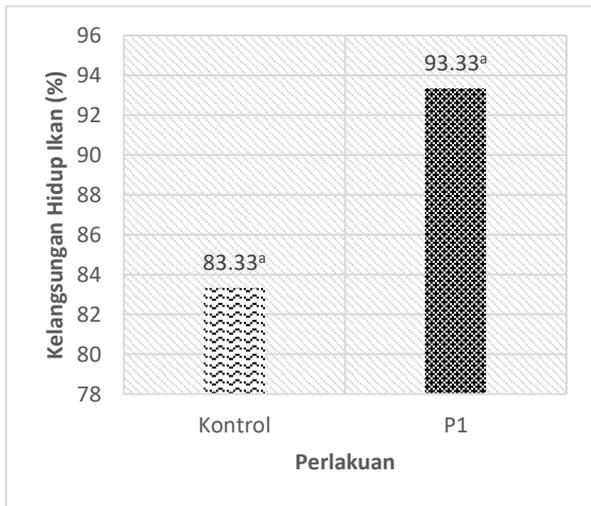
Penambahan probiotik *L. casei* x *S. cerevisiae* pada media pemeliharaan ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*) juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter efisiensi pemberian pakan. Dalam perlakuan penambahan probiotik, ikan seurukan mampu mencapai nilai rata-rata efisiensi pemberian pakan sebesar 6,36%, yang jauh lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata pada perlakuan kontrol sebesar 2,12% (Gambar 4).

Efisiensi pemberian pakan adalah indikator penting dalam budidaya ikan, karena mencerminkan kemampuan ikan dalam mengubah pakan menjadi pertumbuhan yang optimal. Dengan meningkatnya nilai efisiensi pemberian pakan pada perlakuan penambahan probiotik, ikan seurukan lebih efektif dalam memanfaatkan nutrisi yang terkandung dalam pakan, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dengan jumlah pakan yang sama atau bahkan lebih sedikit.

Menurut Arief *et al.*, (2014) bahwa penambahan probiotik dapat meningkatkan efisiensi pemberian pakan karena probiotik membantu meningkatkan kualitas sistem pencernaan ikan. Bakteri dalam probiotik bekerja menguraikan zat-zat kompleks dalam pakan ketika masuk ke dalam usus menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh ikan. Selain itu, probiotik juga membantu meningkatkan populasi bakteri baik di dalam usus ikan, yang berperan dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi. Hariani dan Purnomo (2017) mengemukakan bahwa semakin tinggi kandungan mikroorganisme dalam probiotik maka semakin tinggi juga enzim pencernaan yang diproduksi, sehingga proses metabolisme pakan dapat menjadi lebih cepat, dengan demikian meningkatkan jumlah nutrisi yang siap digunakan untuk proses pertumbuhan ikan.

3.5 Kelangsungan Hidup

Hasil analisis parameter tingkat kelangsungan hidup ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*), didapatkan nilai rata-rata yang berbeda antara perlakuan kontrol dan perlakuan P1 (penambahan probiotik). Meskipun nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan P1 (93,33%) cenderung lebih tinggi daripada nilai rata-rata pada perlakuan kontrol (83,33%), namun hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik (Gambar 5).



Gambar 5. Kelangsungan hidup benih ikan seurukan pada setiap perlakuan (Ket : a,b : Huruf yang sama pada gambar tidak menunjukkan pengaruh yang nyata)

Meskipun tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan seurukan, bukan berarti probiotik tidak memberikan manfaat dalam hal ini. Tingkat kelangsungan hidup ikan merupakan parameter yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi lingkungan, manajemen pemeliharaan, dan kualitas benih ikan. Penelitian ini hanya memfokuskan pada pengaruh penambahan probiotik terhadap tingkat kelangsungan hidup tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil tersebut.

Dalam beberapa kasus, efek probiotik terhadap tingkat kelangsungan hidup dapat terlihat lebih jelas dengan durasi pemeliharaan yang lebih panjang atau pada situasi tertentu, seperti saat terjadi tekanan stres lingkungan atau serangan patogen. Menurut Saputra *et al.*, (2019) probiotik dapat membantu meningkatkan ketahanan tubuh ikan terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan dan membantu melawan infeksi penyakit. Namun, karena penelitian ini mungkin dilakukan dalam kondisi lingkungan yang stabil dan bebas dari patogen, efek probiotik pada tingkat kelangsungan hidup tidak tampak secara signifikan.

3.6 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO) pada perlakuan kontrol dan perlakuan P1 menunjukkan nilai yang relatif serupa (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai rata-rata parameter kualitas air

Parameter	Perlakuan	
	P0	P1
Suhu (°C)	28,1-30,3 ^a	28,5-30,2 ^a
pH	6,5-8,1 ^a	6,6-7,9 ^a
DO (ng/l)	4,25-5,52 ^a	4,32-5,11 ^a

Ket : Huruf yang sama pada tabel tidak menunjukkan pengaruh yang nyata

Hasil analisis parameter suhu menunjukkan menunjukkan bahwa penambahan probiotik tidak secara signifikan mempengaruhi suhu air di lingkungan pemeliharaan ikan seurukan. Kondisi suhu yang terjaga stabil di dalam kisaran yang sesuai dengan kebutuhan ikan seurukan dapat menjadi faktor penting dalam mendukung kesehatan dan pertumbuhan ikan. Untuk parameter pH air dalam penelitian ini juga tidak menyebabkan perubahan besar pada tingkat keasaman (pH) di lingkungan pemeliharaan ikan seurukan. Kondisi pH yang stabil

dan sesuai dapat mendukung keseimbangan biologi di dalam lingkungan pemeliharaan. Begitupun dengan parameter oksigen terlarut (DO) dimana penambahan probiotik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kontrol dan perlakuan P1. Ketiga parameter kualitas air ini masih berada dalam kisaran nilai yang aman untuk ikan seurukan. Parameter suhu pada penelitian ini masih dikategorikan layak yaitu 26-30 °C (Azhari *et al.*, 2019). Nilai pH air selama penelitian masih dalam pada kisaran yang layak untuk ikan seurukan yaitu 6-8 (Azhari *et al.*, 2019). Nilai oksigen terlarut dalam penelitian ini masih dikategorikan optimal untuk pemeliharaan ikan (Asma *et al.*, 2016).

4. Kesimpulan

Penambahan probiotik EM4 pada media pemeliharaan berpengaruh positif terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus jeruk*) dalam beberapa parameter. Penambahan probiotik secara signifikan meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan.

Daftar Pustaka

Anis, M. Y., & Hariani, D. (2019). Pemberian EM4 (Effective Microorganism 4) hasil kultur dalam media yang berbeda pada pakan untuk budidaya lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 1(1): 1-8.

Apriyan, I. E., Diniarti, N., & Setyono, B. D. H. (2021). Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis yang Berbeda Pada Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 11(1): 150-165.

Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *Perikanan dan Kelautan*. 6 (1): 49-53.

Asma, N., Muchlisin, Z. A., & Hasri, I. (2016). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*) pada Ransum Harian yang Berbeda. *Doctoral Dissertation, Syiah Kuala University*.

Augusta, T. S. (2018). Pengaruh pemberian probiotik EM4 terhadap pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var) yang dipelihara di kolam terpal. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 6(2): 69-72.

Azhari, A., Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. (2017). *Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (Osteochilus vittatus)* (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University).

Djauhari, R., Siburian, E.L.S., Wira Bakti, M.C., Monalisa, S. S., & Christiana, I. 2022. Kinerja Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Prebiotik Madu dan Probiotik *Lactobacillus paracasei*. *Jurnal Perikanan*, 12(3): 457-466.

Karel, M., Hilyana, S., & Lestari, D. P. (2019). Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 (Effective Microorganism) dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan terhadap Hubungan Panjang dan Berat Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan*, 9(2): 125-129.

- 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.
- Kusdiarti, K., Subagja, J., Arifin, O. Z., & Dewi, R. S. P. S. (2020). Rekayasa Lingkungan Pemeliharaan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Sintasan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(2): 141-149.
- Lee, J. W., Kim, J. H., Lee, D. C., Lim, H. J., & Kang, J. C. (2022). Toxic effects on oxidative stress, neurotoxicity, stress, and immune responses in juvenile olive flounder, *Paralichthys olivaceus*, exposed to waterborne hexavalent chromium. *Biology*, 11(5): 766.
- Narayana, Y., & Hasniar, H. (2019). Pengaruh penggunaan probiotik dengan dosis yang berbeda pada pakan terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada kolam semen. *Agrokompleks*, 19(2): 1-5.
- Nasir, N. A. 2022. Optimasi Penambahan Probiotik EM-4 (Effective microorganism-4) Pada Pakan Terhadap Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Noor, S. Y. & Pakaya, R. 2018. Pengaruh Penambahan Probiotik EM4 (Effective Microorganism 4) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (*Osporonemus gouramy*). *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(1): 107-112.
- Saputra, A., Mumpuni, F.S., Setiadi, E., & Setiawan, I.D. 2019. Kinerja Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Diberi Probiotik Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 5(1): 1-12.
- Saputra, F., Ibrahim, Y., Islama, D., Mahendra, M., Nasution, M. A., & Khairi, I. (2022). Pemberian probiotik untuk optimalisasi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus lokal (*Channa sp.*) Hasil domestikasi. *Jurnal Perikanan Tropis*, 9(1): 37-46.
- Sari, S.R., Arafah, E., Guttifera, Puteri, R.E., dan Sa'adah, R. 2022. Penyuluhan Kelompok Petani dalam Budidaya dan Pengolahan Ikan Lele dengan Cara Pemberian Bumbu Alami di Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Nusantara Mengabdi*, 2(1): 29-36.
- Sumule, J. F., Tobigo, D.T., dan Rusaini. 2017. Aplikasi Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*) *Jurnal Agrosains*, 18(1): 1-12.
- Telaumbanua, B. V., Telaumbanua, P. H., Lase, N. K., & Dawolo, J. (2023). Penggunaan probiotik em4 pada media budidaya ikan. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(1), 36-42.