

## Pengaruh Pemberian Probiotik EM<sub>4</sub> dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Sistem Bioflok

*The Effect of Giving EM<sub>4</sub> Probiotics with Different Doses in Feed on the Growth  
and Survival of Snakehead (Channa striata) Using a Biofloc System*

**Hariadi Pratama<sup>1\*</sup>, Niken Ayu Pamukas<sup>1</sup>, Mulyadi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [hariadi.pratama4617@student.unri.ac.id](mailto:hariadi.pratama4617@student.unri.ac.id)

(Diterima/Received: 20 Mei 2024; Disetujui/Accepted: 15 Juni 2024)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik EM<sub>4</sub> (*Effective microorganism*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gabus (*Channa striata*). Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan masing-masing tiga ulangan, yaitu perlakuan P<sub>0</sub> tanpa penambahan dari probiotik (kontrol), perlakuan P<sub>1</sub> dengan dosis 10 mL/kg pakan, perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 15 mL/kg pakan dan P<sub>3</sub> dengan 20 mL/kg pakan. Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelulushidupan, rasio konversi pakan dan parameter kualitas air. Perlakuan terbaik didapat pada P<sub>2</sub> dengan dosis 15 mL/kg pakan dengan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 6,15±0,04 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 6,23±0,15 cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 4,10±0,04%/hari, tingkat kelulushidupan sebesar 100±0,00%, rasio konversi pakan sebesar 1,51±0,02 kg, pencernaan pakan sebesar 64,78%. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian didapatkan suhu berkisar antara 28,2-29,7°C, Derajat keasaman (pH) air berkisar antara 5,9-7,3, kandungan oksigen terlarut (DO) berkisar antara 4,7-6,0 mg/L dan amonia berkisar antara 0,0287-0,0740 mg/L. Parameter kualitas air yang didapat selama penelitian masih mendukung untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gabus.

**Kata Kunci:** Ikan Gabus, Probiotik, Pertumbuhan, kelangsungan Hidup, Bioflok

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of administering EM<sub>4</sub> (*Effective microorganism*) probiotics at different doses on the growth and survival of snakehead fish (*Channa striata*). This research used a completely randomized design (CRD) method consisting of 4 treatments with 3 replications each, namely treatment P<sub>0</sub> without the addition of probiotics (control), treatment P<sub>1</sub> with a dose of 10 mL/kg feed, treatment P<sub>2</sub> with a dose of 15 mL/kg feed and P<sub>3</sub> with 20 mL/kg feed. The parameters observed were absolute weight growth, absolute length growth, survival, feed conversion ratio and water quality parameters. The best treatment was obtained in Treatment P<sub>2</sub> with a dose of 15 mL/kg feed with absolute weight growth of 6.15 ± 0.04 g, absolute length growth of 6.23±0.15 cm, specific growth rate of 4.10±0, 04%/day, survival rate of 100±0.00%, feed conversion ratio of 1.51 ± 0.02 kg, feed digestibility of 64.78%. The water quality parameters measured during the research showed that the temperature ranged between 28.2-29.7°C, the degree of acidity (pH) of the water ranged from 5.9-7.3, and the dissolved oxygen (DO) content ranged from 4.7-6.0 mg/L and ammonia ranged from 0.0287-0.0740 mg/L. The water quality parameters obtained during the research still support the growth and survival of snakehead fish.

**Keywords:** Snakehead, Probiotic, Growth, Survival, Biofloc.

## 1. Pendahuluan

Ikan gabus (*Channa striata*) adalah sejenis ikan predator yang hidup di air tawar dan merupakan salah satu ikan asli yang hidup di perairan tawar di Indonesia, seperti daerah aliran sungai di Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan perairan umum yang bernilai ekonomis tinggi, karena sangat digemari masyarakat baik dalam bentuk basah maupun kering (Hendy, 2018).

Ikan gabus dilaporkan memiliki laju pertumbuhan yang melambat setelah berumur 3 bulan, sebesar 0,3-0,9 mm/hari dari 1,3-3,0 mm/hari (Vahira, 2019). Lalu, untuk mencapai ukuran konsumsi 25-27 cm, gabus membutuhkan waktu hingga 13,5 bulan. Menurut Triwinarso et al. (2014) pertumbuhan merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu usaha budidaya. Pertumbuhan yang lambat menyebabkan lamanya waktu pemeliharaan dan biaya yang dikeluarkan akan semakin besar, lamanya pemeliharaan juga dapat menimbulkan resiko dalam pemeliharaan.

Upaya untuk meningkat laju pertumbuhan ikan gabus dapat dilakukan dengan pemberian probiotik pada pakan dapat dilakukan dengan cara disemprotkan agar terjadi fermentasi pada pakan. Menurut Kompiang (2009), probiotik akan mensekresikan beberapa enzim eksogenous seperti protease, amilase, lipase, selulase untuk mendegradasi nutrien kompleks penyusun pakan berupa protein, karbohidrat dan lemak menjadi komponen yang lebih sederhana dalam bentuk asam amino, monosakarida, asam lemak, dan gliserol. Hal ini akan meningkatkan laju penyerapan nutrien pakan oleh ikan dalam saluran pencernaannya sehingga laju pertumbuhan ikan juga meningkat. Saat ini sering jenis probiotik komersial yang digunakan khusus untuk perikanan yang telah diperdagangkan, salah satunya, yaitu EM<sub>4</sub> (*Effective Microorganism* 4).

Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kualitas media pemeliharaan. Masalah ketersediaan lahan budidaya perikanan, semakin terbatasnya air untuk kegiatan perikanan dapat diatasi dengan bantuan teknologi. Semakin berkurangnya lokasi budidaya yang luas mengharuskan kita semakin kreatif dalam memanfaatkan lokasi yang sempit serta dalam penghematan air

budidaya. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah limbah pada budidaya adalah penerapan teknologi bioflok.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan mendapatkan dosis probiotik EM<sub>4</sub> terbaik yang ditambahkan dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gabus pada sistem bioflok.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2023 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Perikanan (TBD) Jurusan Budidaya Perairan dan Laboratorium Kimia Laut untuk mengukur amoniak, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Provinsi Riau.

### 2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, empat taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, P<sub>0</sub> (tanpa penambahan probiotik) P<sub>1</sub> (penambahan probiotik 10 mL/kg pakan), P<sub>2</sub> (penambahan probiotik 15 mL/kg pakan), dan P<sub>3</sub> (penambahan probiotik 20 mL/kg pakan).

### 2.3. Prosedur

#### 2.3.1. Persiapan Wadah

Pembuatan Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah ember berdiameter 60 cm dan tinggi 45 cm dengan volume maksimal 100L. Sebelum digunakan bak dicuci bersih ditambahkan PK 1 g kemudian disiram kesemua wadah pemeliharaan lalu dibilas dikeringkan untuk menghindari adanya bibit penyakit. Kemudian diisi dengan air dan diaerasi, dilakukan pemasangan selang aerasi pada setiap wadah yang berfungsi untuk menyuplai oksigen terlarut dalam air. Wadah yang digunakan sebanyak 12-unit yang diisi dengan air sebanyak 80 L.

Probiotik diberikan pada media pemeliharaan ikan uji, yaitu Boster sel multi yang mengandung bakteri *Bacillus* sp. Penambahan bakteri sebanyak 10 mL/m<sup>3</sup> air pemeliharaan, penambahan bakteri probiotik dilakukan setiap 7 hari (Putra et al., 2017).

### 2.3.2. Pemberian Sumber Karbon

Pemberian sumber karbon dilakukan dengan rasio C/N yaitu 20:1. Menurut Avnimelech (2009), bioflok akan terbentuk jika rasio C:N dalam kolam lebih dari 15. Setiap bakteri memerlukan 20 unit karbon untuk setiap 1 unit nitrogen yang diasimilasi (C/N = 20:1). Rendahnya C/N rasio pada pakan akan mengakibatkan populasi bakteri heterotrof tidak dapat berkembang.

Pemberian sumber karbon yang berasal molase diberi sebanyak 200 mL/m<sup>3</sup>. Kemudian campuran tersebut dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan (ember plastik). Molase ditambahkan ke wadah setiap 7 hari sekali dengan dosis yang sama setiap perlakuan (Putra *et al.*, 2017). Terjadinya pembentukan flok ditandai dengan berubahnya warna air menjadi keruh kecoklatan dan ada gumpalan. Pembentukan flok terjadi setelah 2-3 hari pemberian molase. Selanjutnya benih gabus siap ditebar dan dipelihara di dalam media pemeliharaan. Sumber karbon ditambahkan 3 hari setelah persiapan wadah saat PK yang terkandung di dalam media telah hilang dengan diaerasi.

### 2.3.3. Persiapan Pakan

Pakan yang diberikan berupa pellet komersil dengan merk dagang FF-999 dengan kandungan protein 38%, lemak minimal 2%, serat kasar maksimal 3%, abu kasar maksimal 13%, dan kadar air maksimal 12%. Awal pemeliharaan hingga hari ke-50, kemudian disiapkan Probiotik EM<sub>4</sub> dengan jumlah yang telah ditentukan untuk setiap perlakuan, lalu probiotik dicampurkan dengan melarutkan dalam air, jumlah pelarut yang digunakan sebanyak 30% dari total bobot pakan dan dicampurkan molase 1:1. Setelah campuran homogen, kemudian masukkan ke dalam sprayer untuk disemprotkan ke pakan secara merata. Pakan yang telah disemprotkan probiotik dikeringanginkan dan siap diberikan pada ikan uji. Pembuatan pakan selama penelitian, dengan frekuensi pemberian pakan dilakukan 3 kali/hari sebanyak 5% dari berat biomassa yaitu pada jam 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 16.00 WIB. Sampling 10 hari sekali selama 50 hari.

### 2.3.4. Penebaran Ikan Uji

Benih ikan gabus sebelum ditebar harus diseleksi dulu berdasarkan ukuran tubuh yang

seragam, pergerakannya lincah dan tidak cacat. Benih dari penelitian ini diperoleh dari Mandiri Jaya Farm, Pekanbaru. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari Ketika suhu rendah dengan cara aktimalisasi agar ikan tidak stress karena perubahan suhu. Aktimalisasi dilakukan dengan cara merendam kantong plastik selama 15 menit, selanjutnya plastik dibuka secara perlahan supaya ikan dari dalam plastik keluar dengan sendirinya. Benih ikan gabus diadaptasikan dahulu selama tiga hari di dalam wadah sebelum digunakan untuk penelitian. Setelah ikan mampu beradaptasi yang ditandai dengan respon terhadap pakan tinggi, ikan diukur dengan kertas milimeter untuk mengambil data panjang ikan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk diambil data bobot ikan sebelum diberi perlakuan. Setelah data diambil, ikan ditebar dalam wadah dengan padat tebar 12 ekor (Mulyadi *et al.*, 2016).

### 2.3.5. Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan gabus dilakukan selama 50 hari yang dimana setiap 10 hari sekali dilakukan pengukuran panjang dan bobot ikan. Saat kegiatan sampling, benih ikan gabus diambil sebanyak 50% dari total ikan/wadah. Pengukuran panjang tubuh ikan dilakukan menggunakan penggaris dan kertas grafik dengan meletakkan air dalam nampan yang dialasi kertas grafik, setelah itu ikan diletakkan di samping penggaris dan kemudian diukur panjangnya dari mulut sampai ekor yang kemudian dicatat hasilnya. Bobot ikan diukur menggunakan timbangan analitik yang dimana ikan diletakkan di atas timbangan analitik dan dicatat hasilnya. Selanjutnya dihitung jumlah ikan yang mati perharinya selama masa pemeliharaan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup ikan pada setiap hari, aplikasi bioflok menggunakan probiotik boster sel multi ditebar sekali seminggu selama masa pemeliharaan berlangsung.

### 2.3.6. Sampling

Sampling dilakukan sebanyak 6 kali pengambilan sampel yaitu sampling pada awal penelitian (hari ke-0), hari ke-10, hari ke-20, hari ke-30, hari ke-40 dan akhir penelitian (hari ke-50). Pengambilan benih ikan untuk sampling dilakukan pada sore hari sebanyak 50% dari jumlah populasi ikan dalam satu wadah penelitian dengan menimbang bobot

tubuh dan mengukur panjang ikan (Gusrina, 2008). Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari. Pengukuran oksigen terlarut dan amonia udilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pertumbuhan Bobot Ikan Gabus

Pertumbuhan bobot rata-rata tubuh ikan tertinggi terdapat pada P<sub>2</sub> dengan dosis 15 mL/kg pakan sebesar 7,07 g dengan bobot awal 0,91 g dan bobot rata-rata terendah terdapat

pada P<sub>0</sub> sebesar 3,94 g dengan bobot awal 0,94 g. Pertumbuhan bobot rata-rata benih ikan gabus meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Pada hari ke-10 sudah terlihat perbedaan bobot rata-rata ikan gabus secara signifikan pada setiap perlakuan, dimana pertumbuhan ikan yang mengandung probiotik EM<sub>4</sub> dengan dosis berbeda menghasilkan bobot rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi dosis probiotik EM<sub>4</sub>.

**Tabel 1. Pertumbuhan Bobot rata-rata Ikan Gabus (*Channa striata*)**

Ulangan	Pertumbuhan bobot						Bobot mutlak (g)
	awal	10	20	30	40	50	
P <sub>0</sub>	0,94	1,13	1,62	2,33	3,04	3,94	3,00±0,01 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	0,92	1,21	2,01	2,75	3,72	4,66	3,74±0,30 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	0,91	1,34	2,49	3,44	5,16	7,07	6,16±0,04 <sup>d</sup>
P <sub>3</sub>	0,94	1,21	2,22	3,18	5,12	6,72	5,78±0,02 <sup>c</sup>

Keterangan: P<sub>0</sub> = 0 mL/kg; P<sub>1</sub> = 10 mL/kg; P<sub>2</sub> = 15 mL/kg; P<sub>3</sub> = 20 mL/kg; huruf *superscript* yang berbeda pada baris menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan EM<sub>4</sub> pada pakan dengan dosis 15 mL/kg merupakan dosis yang efektif bagi ikan gabus untuk memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga dapat menunjang pertumbuhan bobot ikan gabus lebih baik. Sesuai dengan pendapat [Setiawati et al. \(2013\)](#) bahwa penambahan probiotik EM<sub>4</sub> dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan karena menghasilkan beberapa enzim yang mempengaruhi proses metabolisme tubuh dalam mencerna dan menyerap pakan untuk proses pembentukan otot/daging dalam tubuh ikan secara maksimal.

Pertumbuhan bobot mutlak menunjukkan perbedaan, rentang setiap perlakuan diketahui, yaitu 3,00–6,15 g. Pertumbuhan bobot mutlak ikan gabus yang tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (6,15 g) sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (3,00 g). Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) yang dilakukan menunjukkan bahwa penambahan mengandung probiotik EM<sub>4</sub> dengan dosis berbeda pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan gabus ( $p < 0,05$ ).

Perlakuan P<sub>0</sub> merupakan perlakuan yang terendah pada pertumbuhan bobot mutlak, yaitu 3,00 g. Hal ini dikarenakan tidak diberikannya probiotik EM<sub>4</sub> pada pakan. Nilai pertumbuhan ikan yang tidak diberikan probiotik EM<sub>4</sub> menunjukkan hasil yang kurang

maksimum dibandingkan dengan pakan yang diberikan probiotik EM<sub>4</sub>, karena disebabkan kurangnya penyerapan pakan. Kandungan bakteri pada probiotik EM<sub>4</sub> dapat menyebabkan tingginya aktivitas bakteri pada saluran pencernaan dan perbedaan jumlah bakteri yang terkandung dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan ([Arief et al., 2014](#)).

Pada perlakuan P<sub>2</sub> pemberian probiotik EM<sub>4</sub> dengan dosis 15 mL/kg pakan menghasilkan bobot mutlak tertinggi, yaitu 6,15 g. Hal ini disebabkan karena jumlah dosis probiotik 15 mL/kg pakan lebih baik dibanding dengan perlakuan lain, sehingga ikan pada perlakuan ini dapat memaksimalkan pertumbuhannya dengan bantuan bakteri yang terdapat pada probiotik EM<sub>4</sub> dan juga dikarenakan adanya pasokan energi yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsi melebihi kebutuhan energi yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas tubuh lainnya, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan pernyataan [Zonneveld et al. \(1991\)](#); [Mulyadi \(2011\)](#) yang menyatakan bahwa pertumbuhan terjadi karena adanya kelebihan energi yang berasal dari pakan setelah dikurangi oleh energi hasil metabolisme dan energi yang terkandung dalam feses ikan tersebut. Penambahan probiotik yang mengandung bakteri

*Lactobacillus*, *Actinomycetes* sp, dan *Saccharomyces cerevisiae* sebesar (15 mL/kg) memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan ikan gabus dan dapat meningkatkan keberadaan jumlah bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Bakteri tersebut akan mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti protease dan amilase di dalam saluran pencernaan (Setiawati et al., 2013).

Pada penelitian ini bobot mutlak ikan gabus memiliki perbedaan nyata meskipun memiliki kesempatan makan yang sama berupa pelet yang diberikan sebanyak 5% dari bobot biomassa ikan pada setiap perlakuan sama.

Bobot pada ikan gabus meningkat dengan bertambahnya waktu pemeliharaan, dan pertumbuhan bobot tubuh ikan gabus menggambarkan bahwa pemberian probiotik EM<sub>4</sub> dengan dosis yang berbeda yang ditambahkan pada pakan dengan sistem bioflok dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan gabus.

### 3.2. Pertumbuhan Panjang

Panjang mutlak individu ikan gabus dari setiap perlakuan selama penelitian. Data panjang mutlak tersebut disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Ikan Gabus (*C.striata*)**

Ulangan	Pertumbuhan panjang (cm)						Panjang mutlak (cm)
	awal	10	20	30	40	50	
P <sub>0</sub>	4,3	5,0	5,7	6,6	7,3	7,9	3,60±0,17 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	4,3	5,1	6,6	6,9	7,8	8,5	4,23±0,15 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	4,3	5,5	6,7	7,5	8,8	10,5	6,23±0,15 <sup>d</sup>
P <sub>3</sub>	4,3	5,3	6,4	7,4	8,5	10,2	5,90±0,00 <sup>c</sup>

Keterangan: P<sub>0</sub> = 0 mL/kg; P<sub>1</sub> = 10 mL/kg; P<sub>2</sub> = 15 mL/kg; P<sub>3</sub> = 20 mL/kg; huruf superscript yang berbeda pada baris menunjukkan perbedaan nyata (p < 0,05) antar perlakuan

Berdasarkan Tabel 2 pertumbuhan panjang mutlak menunjukkan perbedaan dimana rentang setiap perlakuan diketahui, yaitu 3,60–6,23 cm. Pertumbuhan panjang mutlak ikan gabus yang tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> (6,23 cm) sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (3,60 cm). Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) yang dilakukan menunjukan (p < 0,05), yang artinya pemberian pakan dengan penambahan EM<sub>4</sub> menghasilkan laju pertumbuhan panjang ikan gabus yang berbeda nyata. Pertumbuhan panjang dipengaruhi oleh dosis probiotik, namun penggunaan dosis yang tinggi tidak menghasilkan pertumbuhan panjang yang terbaik. Pertumbuhan panjang yang tertinggi pada perlakuan P<sub>2</sub>, yaitu dengan penggunaan dosis probiotik EM<sub>4</sub> 15 mL/kg pakan dan yang terendah pada perlakuan P<sub>0</sub> tanpa penggunaan probiotik EM<sub>4</sub>.

Pertumbuhan bobot tubuh ikan tertinggi juga terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> dan terendah pada perlakuan P<sub>0</sub>. Hal ini menunjukkan pertumbuhan panjang ikan gabus berbanding lurus dengan pertumbuhan bobot tubuh ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (1979), yaitu pertumbuhan merupakan proses bertambahnya ukuran volume dan berat suatu

organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu.

Pada P<sub>2</sub> dengan dosis 15 mL/kg pakan, menunjukkan hasil yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan gabus dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan dosis tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan ikan gabus, sehingga pencernaan dan penyerapan pakan efektif untuk meningkatkan pertumbuhan ikan, baik upertumbuhan panjang maupun pertumbuhan berat ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosyadi & Agunismar (2016) bahwa pertambahan panjang ikan gabus seiring dengan pertambahan beratnya. Jika makanan yang diberikan pada ikan selama pemeliharaan dapat dimanfaatkan dengan sempurna maka pertambahan panjang pada ikan tersebut, seperti halnya pertambahan beratnya. Pada perlakuan P<sub>0</sub> tanpa pemberian Probiotik EM<sub>4</sub> pada pakan menunjukkan hasil pertumbuhan yang kurang optimal dibandingkan dengan penambahan probiotik EM<sub>4</sub> pada pakan. Hal ini disebabkan karena rendahnya efisiensi pakan sehingga penyerapan energi dalam pakan kurang sempurna.

Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan yang diberikan. Pakan yang mengandung nutrisi lengkap dan

seimbang akan memacu pertumbuhan ikan. Pertumbuhan ikan terjadi bila pakan yang dikonsumsi memiliki protein dan keseimbangan protein energi yang tepat. Ketersediaan serta keseimbangan energi yang bersumber dari protein mengakibatkan protein digunakan sebagai bahan penyusun tubuh untuk pertumbuhan, sedangkan energi non-protein dari lemak dan karbohidrat digunakan

sebagai sumber energi. Protein pakan dapat dimanfaatkan dengan efisien untuk pembentukan jaringan baru (Megawati *et al.*, 2012).

### 3.3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Data laju pertumbuhan spesifik individu ikan gabus pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Gabus**

Ulangan	Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1	2,86	3,29	4,14	3,99
2	2,89	3,10	4,12	3,90
3	2,85	3,35	4,05	3,91
Rata-rata	2,87±0,02 <sup>a</sup>	3,25±0,13 <sup>b</sup>	4,10±0,04 <sup>c</sup>	3,93±0,04 <sup>e</sup>

Keterangan: P<sub>0</sub> = 0 mL/kg; P<sub>1</sub> = 10 mL/kg; P<sub>2</sub> = 15 mL/kg; P<sub>3</sub> = 20 mL/kg; huruf superscript yang berbeda pada baris menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan

Tabel 3 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dengan penambahan EM<sub>4</sub> yang berbeda antar perlakuannya yang berkisar antara 2,86-4,10%. Laju pertumbuhan spesifik ikan gabus tertinggi pada P<sub>2</sub> (4,10%/hari) sedangkan yang terendah pada P<sub>0</sub> (2,86%/hari). Hasil uji Analisis Variasi (ANOVA) penambahan EM<sub>4</sub> dalam pakan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Peningkatan LPS sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan bobot mutlak tubuh ikan, semakin tinggi angka LPS ikan gabus maka semakin cepat bobot ikan bertambah. Selain itu, kualitas air yang baik menyebabkan nafsu makan meningkat. Kualitas air yang buruk dikarenakan sisa feses dan pakan sisa ikan yang menumpuk, menyebabkan kualitas air, seperti amoniak meningkat. Laju pertumbuhan yang tinggi diduga karena adanya suplai pakan tambahan dari flok yang ada dalam wadah pemeliharaan. Adanya tambahan pakan alami pada media, berasal dari asimilasi nitrogen dan carbon anorganik menjadi protein mikroba bakteri heterotrof yang telah ditambahkan ke dalam media pemeliharaan Komunitas bakteri yang terakumulasi di dalam sistem akuakultur heterotrofik akan membentuk flok (gumpalan) yang bermanfaat sebagai sumber pakan tambahan untuk biota budidaya (Crab *et al.*, 2007). Aplikasi bioflok mampu menyebabkan Tingkat efisiensi pemanfaatan pakan menjadi lebih tinggi, disamping juga meningkatkan laju

pertumbuhan berat dan panjang (Widanarni *et al.*, 2009).

Laju pertumbuhan spesifik ikan gabus yang dipelihara pada perlakuan yang diberi probiotik EM<sub>4</sub> dengan menggunakan sistem bioflok lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>). Tersedianya volume flok pada media pemeliharaan menjadi sumber pakan alami bagi ikan gabus, sehingga energi yang diperoleh dari pakan menjadi optimal untuk pertumbuhan. Shelly *et al.* (2008) menyatakan bahwa laju pertumbuhan yang cepat menunjukkan kelimpahan makanan dan kondisi lingkungan tempat hidup yang sesuai. Tampubolon *et al.* (2016) menyatakan bahwa pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik disbanding pakan komersil. Selain itu, pakan alami memiliki ukuran yang kecil dan sesuai dengan bukaan mulut benih ikan.

Teknologi bioflok juga menjadi salah satu alternatif pemecah masalah limbah budidaya karena selain dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik, teknologi bioflok menyediakan pakan tambahan berprotein tinggi untuk dapat meningkatkan pertumbuhan ikan (Crab *et al.*, 2007). Menurut Handajani & Widodo (2010), faktor tersebut meliputi dari spesies ikan, lingkungan dan makanan yang dicerna serta faktor kualitas air yang meliputi suhu, DO, dan amonia (NH<sub>3</sub>).

### 3.4. Tingkat Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan yang didapat dalam penelitian ini, yaitu 100%, tidak ada ikan

yang mati selama penelitian. Hal ini disebabkan karena kualitas air sudah memenuhi standar kebutuhan ikan gabus dengan adanya proses bioflok yang berfungsi untuk mengurai feses ikan dan sisa pakan serta

meningkatkan kadar oksigen terlarut (DO). Hasil uji analisis variasi (ANOVA) yang dilakukan menunjukkan bahwa setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap tingkat kelulushidupan ikan gabus.

**Tabel 4. Tingkat Kelulushidupan Ikan Gabus (*C. striata*)**

Ulangan	Tingkat kelulushidupan (%)			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
Rata-rata	100±0,00 <sup>a</sup>	100±0,00 <sup>a</sup>	100±0,00 <sup>a</sup>	100±0,00 <sup>a</sup>

Pengamatan terhadap kelulushidupan ikan gabus dilakukan dengan cara mengamati dan menghitung jumlah ikan yang hidup pada awal dan akhir penelitian dalam satu populasi. Kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan beradaptasi dan padat penebaran. Pada penelitian ini kelulushidupan ikan mencapai 100 % artinya dalam pemeliharaan ini tidak ada terjadi kematian dalam pemeliharaan, karena kondisi lingkungan ikan dikatakan sesuai untuk habitat ikan gabus. Jika kondisi lingkungan sesuai maka ikan akan hidup baik di dalam perairan tersebut. Hal ini diperkuat dengan pendapat Utomo et al. (2017), menyatakan bahwa secara alamiah setiap organisme mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi di lingkungannya dalam batas tertentu atau disebut tingkat toleransi. Jika perubahan lingkungannya terjadi di luar kisaran toleransi suatu hewan dalam jangka waktu tertentu maka cepat atau lambat hewan tersebut akan mati.

### 3.5. Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan selama penelitian berkisar antara 1,51–2,00. Bahwasannya rasio konversi pakan terendah pada dosis pemberian EM<sub>4</sub> 15mL/kg pakan dengan 1,51, artinya untuk menghasilkan 1 kg daging dibutuhkan sebanyak 1,51 kg pakan. Menurut Sari (2019) rendahnya nilai FCR disebabkan daya cerna dan penyerapan akan pakan ikan lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain, sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi lebih optimal dan energi yang dihasilkan lebih besar untuk dimanfaatkan secara maksimal dalam meningkatkan pertumbuhan.

Data rasio konversi pakan ikan gabus pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rasio Konversi Pakan Ikan Gabus (*C. striata*)**

Dosis EM <sub>4</sub> (mL/kg pakan)	FCR
0	2,00±0,03 <sup>b</sup>
10	1,99±0,13 <sup>b</sup>
15	1,51±0,02 <sup>a</sup>
20	1,62±0,07 <sup>a</sup>

Keterangan: \*Huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Penambahan probiotik EM<sub>4</sub> memberikan pengaruh pada pertumbuhan flok, volume flok dan nutrisi sehingga tetap optimal. Penambahan probiotik yang terus ditambahkan berdasarkan tiap perlakuan memberikan nutrisi pada kandungan flok di media pemeliharaan dan ketersediaan pakan secara berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widanarni et al. (2009) bahwa rasio konversi pakan pada aplikasi bioflok sedikit lebih rendah karena adanya peningkatan biomassa bioflok sebagai sumber nutrisi atau makanan tambahan bagi kultivan budidaya.

Rendahnya nilai FCR diduga karena volume flok yang terbentuk pada wadah pemeliharaan dan adanya pemanfaatan flok tersebut oleh ikan. Jika jumlah flok yang terbentuk masih dikategorikan optimal, maka dapat menekan nilai FCR pada pakan yang diberikan. Yusup (2015) menyatakan bahwa dengan penambahan probiotik pada flok maka bakteri didalam saluran pencernaan ikan akan meningkat sehingga mekanisme aksi dari bakteri probiotik dalam menghasilkan enzim eksogenous untuk pencernaan semakin

meningkat dan pertumbuhan ikan juga akan meningkat sedangkan jumlah pakan yang diberikan akan semakin sedikit.

### 3.6. Kecernaan Pakan

Kecernaan pakan tertinggi diperoleh pada P2 dengan penambahan probiotik EM<sub>4</sub> 15 mL/kg pakan, yaitu sebesar 64,78%, sedangkan kecernaan pakan terendah, yaitu pada P0 tanpa pemberian probiotik EM<sub>4</sub> sebesar 55,75%. Salah satu yang mempengaruhi tinggi rendahnya kecernaan adalah adanya enzim didalam saluran pencernaan ikan serta pada bahan pakan yang dapat menyediakan enzim-enzim pencernaan.

Selanjutnya, NRC (1993) menambahkan bahwa kecernaan pakan dipengaruhi oleh faktor fisik kimia makanan, jenis makanan, kandungan gizi makanan, jumlah enzim pencernaan pada sistem pencernaan ikan, ukuran ikan serta sifat fisik dan kimia perairan. Penambahan probiotik EM<sub>4</sub> sebanyak 15 mL/kg pakan menghasilkan kecernaan pakan yang paling baik. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penambahan Probiotik EM<sub>4</sub> dalam jumlah optimal menghasilkan enzim-enzim yang terdapat dalam probiotik. *Bacillus* sp yang diaplikasikan melalui pakan dapat berkembang secara baik, dan dapat merubah pakan yang tidak termanfaatkan dapat dicerna kembali oleh ikan tersebut.

Menurut Irianto (2003), bahwa probiotik dapat mengatur lingkungan mikroba pada usus dengan melepas enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan. Aktivitas bakteri *Bacillus* sp yang terkandung dalam probiotik diduga membentuk koloni dan menempel pada usus ikan. Hal ini akan mendesak bakteri patogen agar tidak tumbuh dan tidak menghambat proses pencernaan ikan sehingga meningkatkan daya cerna. Daya cerna pakan tinggi disebabkan adanya aktivitas bakteri disaluran pencernaan sehingga tingginya ketersediaan nutrisi pada pakan untuk diserap tubuh sehingga protein tubuh dan pertumbuhan meningkat.

### 3.7. Kualitas Air

Parameter kualitas air selama dilakukan penelitian seperti, suhu berkisar antara 28,2-29,7°C, pH air berkisar antara 5,9-7,3, kandungan oksigen terlarut (DO) berkisar antara 4,7-6,0 dan amonia berkisar 0,0287-0,0740. Nilai pada parameter kualitas air

during the research still supports for growth and survival of fish.

## 4. Kesimpulan dan Saran

Pemeliharaan ikan gabus dengan pemberian pakan yang ditambahkan Probiotik EM<sub>4</sub> pada sistem bioflok memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan. Perlakuan terbaik didapat pada P2 dengan dosis 15 mL/kg pakan dimana menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar  $6,15 \pm 0,04$  g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar  $6,23 \pm 0,15$  cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar  $4,10 \pm 0,04\%$ /hari, tingkat kelulushidupan sebesar  $100 \pm 0,00\%$ , rasio konversi pakan sebesar  $1,51 \pm 0,02$  kg, kecernaan pakan sebesar 64,78%.

## Daftar Pustaka

- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1):49-53.
- Avnimelech, Y. (2009). *Biofloc Technology: A Practical Guide Book*. World Aquaculture Society: Louisiana, USA. 120 hlm.
- Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P., Verstraete, W. (2007). Nitrogen Removal Techniques in Aquaculture for a Sustainable Production. *Aquaculture*, 270(1-4): 1-14.
- Effendie, M.I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 109 hlm.
- Gusrina, G. (2008). *Budidaya Ikan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Handajani, H., & Widodo, W. (2010). *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang. 271 hlm.
- Hendy, H. (2018). *Pengaruh Berbagai Pakan Alami Jenis Cacing terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (Channa striata)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Irianto, A. (2003). *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 125 hlm.

- Kompiang, P. (2009). Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Budidaya Ikan di Indonesia. *Pengembangan Informasi Perikanan*, 3: 1-15
- Megawati, R.A., Arief, M., & Alamsyah, M.A. (2012). Pemberian Pakan dengan Kadar Serat Kasar yang Berbeda terhadap Daya Cerna Pakan pada Ikan Berlambung dan Ikan Tidak Berlambung. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2):187-189.
- Mulyadi, A.E. (2011). *Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan Komersial terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Patin Siam (Pangasius hypotalamus)*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Mulyadi, G., Sasanti, A.D., & Yulisman, Y. (2016). Pemeliharaan Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Padat Tebar Berbeda dalam Media Bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2): 159-174.
- NRC. (1993). *Nutrition and Requirement of Warmwater Fishes*. National Academica of Science. Washington, D. C. 248 hlm.
- Putra, I., Rusliadi., Fauzi, M., Tang U.M. & Muchlisin, Z.A. (2017). Growth Performance and Feed Utilization of African Catfish Fed a Commercial Diet and Reared in the *Clarias gariepinus* Biofloc System Enhanced with Probiotic. *F1000Research*.
- Rosyadi, R., & Agusnimar, A. (2016). Pemberian Jenis Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lois*) di Perairan Tasik Betung Sungai Mandau. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 32(2): 117–126.
- Sari, M.S. (2019). Pengaruh Pemberian Enzim Papain pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1-13
- Setiawati, J.E., Tarsim, Y.T., Adiputra, A., & Siti, H. (2013). Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin. *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2): 151-162.
- Shelly, N.E., Sukimin, S., Rahardjo, M.F. (2008). Pola Pertumbuhan Ikan Motan (*Thynnichthys thynoldes*) di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. Prosiding Seminar Nasional Ikan V. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tampubolon, E.H., Raharjo, E.I., & Farida, F. (2016). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ruaya*.
- Triwinarso, H.W., Basuki, F., & Yuniarti, T. (2014). Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Perendaman dengan Lama Waktu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Lele Varietas Sangkuriang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4): 265–272.
- Utomo, B.S., Yustiati, A., Riyantini, I., & Iskandar, I. (2017). Pengaruh Perbedaan Warna Cahaya Lampu terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 76-82.
- Vahira, D.A. (2019). *Performa Pertumbuhan dan Diferensiasi Kelamin Benih Gabus Channa striata, (Bloch, 1793) Melalui Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan Kerapu Kertang (r-ElGH)*. Universitas Lampung.
- Widanarni, D., Yuniasari, Y., Sukenda, S., & Ekasari, J. (2009). Nursery Culture Performance of *Litopenaeus vannamei* with Probiotics Addition and different C/N Ratio under Laboratory Condition. *Hayati Journal of Biosciences*, 17(3): 115-119.
- Yusup, M.W. (2015). *Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele (Clarias sp.) dalam Budidaya Super Intensif Berbasis Bioflok dengan Penambahan Probiotik Bacillus sp.* Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., & Boom, J.H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Diterjemah oleh M. Sutjati*. Gramedia: Pustaka Umum. Jakarta. 318 hlm.