

# PENGARUH PEMBERIAN FERMENTASI PROBIOTIK EM4 PADA PELET IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN LELE (*CLARIAS SP.*) SISTEM AQUAPONIK BUDIKDAMBER TANAMAN KANGKUNG

Atip Nurwahyunani<sup>1)</sup>, Praptining Rahayu<sup>2)</sup>, Kukoh Puji Slamet Rahayu<sup>3)</sup>, Maisabita Farah Amila Hartanto<sup>4)</sup>, Amira Saputri<sup>5)</sup>, Chindy Arneta Indriastuti<sup>6)</sup>, Labib Anwar<sup>7)</sup>

1,2,3,4,5,6,7)Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang, Jl. Dr. Cipto – Lontar No. 1 Semarang; Telp.024-8451279  
Email penulis. : atipnurwahyunan@upgris.ac.id

## Abstrak

Ikan lele merupakan ikan budidaya yang sering banyak dikembangkan di masyarakat umum apalagi di Indonesia. Ikan lele sangat digemari oleh masyarakat karena mudah dibudidayakan. Hal ini ikan lele apalagi jenis sangkuriang (*Clarius sp*) memiliki keunggulan berupa toleransi terhadap lingkungan. Salah satunya adalah menggunakan budidaya aquaponik berupa Budidamber. Aquaponik budidamber memiliki kelebihan yaitu tempat yang tidak terlalu memakan banyak dan juga dalam dapat menjadi media tanam tanaman berupa hidroponik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian fermentasi probiotik EM4 pada pakan pelet ikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*Clarius sp.*) dengan sistem aquaponik budidamber. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dengan memberikan tiga perlakuan yaitu pemberian dosis probiotik EM4 yang berbeda pada pakan pelet ikan lele. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Perlakuan P0 = tanpa pemberian EM4 pada pellet ikan, Perlakuan P1 = pemberian EM4 pada pellet ikan dengan dosis 1:2, Perlakuan P2 = pemberian EM4 pada pellet ikan dengan dosis 1:1. Data penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Parameter yang digunakan yaitu pertumbuhan panjang ikan yang diukur menggunakan penggaris, pertumbuhan berat ikan yang diukur menggunakan timbangan, tingkat kelangsungan hidup ikan, warna air, bau atau aroma air, serta pH dan suhu air. Dari hasil pengukuran yang dilakukan, panjang ikan dan pertumbuhan berat badan ikan mengalami kenaikan sebesar 1cm namun pemberian konsentrasi tinggi mengakibatkan sintasan pada kelangsungan hidup pada ikan mengalami penurunan. Serta pH air pada budidamber aquaponik juga mengalami perubahan pada setiap konsentrasi yang diberikan sehingga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin stabil pH air pada budidamber tersebut.

**Kata kunci:** aquaponik, budidamber, ikan lele, pakan fermentasi, probiotik

## Abstract

*Catfish is one of the cultivated fish that is often cultivated by the general public, especially in Indonesia. Catfish are very popular among people because they are easy to cultivate. Catfish, especially the sangkuriang (Clarius sp), has the advantage of being tolerant of the environment. One of them is aquaponic cultivation in the form of budidamber. Budidamber aquaponics has the advantage that it doesn't take up much space and can also be used as a medium for growing plants in the form of hydroponics. The aim of this research was to determine the effect of giving EM4 probiotic fermentation to fish pellet feed on the growth and survival of catfish (Clarius sp.) using the budidamber aquaponics system. This research used an experimental method with a Completely Randomized Design by providing three treatments, namely giving EM4 probiotics at different doses to catfish pellet feed. The treatments used in this research were: Treatment P0 = without giving EM4 to fish pellets, Treatment P1 = giving EM4 to fish pellets at a dose of 1:2, Treatment P2 = giving EM4 to fish pellets at a dose of 1:1. Research data was analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA). The parameters used are the growth in length of the fish as measured using a ruler, the growth in weight of the fish as measured using scales, the survival rate of the fish, the color of the water, the smell or aroma of the fish. water, as well as pH and water temperature. From the results of the measurements carried out, the length of the fish and the growth of the fish's body weight increased by 1cm, however, giving high concentrations resulted in decreased fish survival. And the pH of the water in the aquaponic budidamber also changes with each concentration given so that the higher the concentration given, the more stable the water pH in the budidamber will be.*

**Keywords:** aquaponics, budidamber, catfish, fermented feed, probiotics

## 1. PENDAHULUAN

Ikan lele sangkuriang (*Clarius sp*) merupakan jenis ikan konsumsi yang memiliki prospek

menjanjikan, karena ikan lele sangkuriang memiliki keunggulan yaitu metode budidaya yang mudah diterapkan, dapat dibudidayakan dengan padat

tebar yang tinggi atau intensif, dan toleransi terhadap lingkungan sangat tinggi (Suminto et al., 2019). Kebutuhan masyarakat terhadap konsumsi ikan lele setiap tahun semakin meningkat. Agar dapat memenuhi kebutuhan ikan lele nasional, peningkatan produksi ikan lele selalu dilakukan setiap tahun. Salah satu faktor penting dalam upaya peningkatan produksi ikan lele adalah pakan.

Pembenihan pakan berbahan alami memiliki peran sangat penting dalam budidaya ikan (Septiyana et al., 2023). Salah satu pakan alternatif yang dipilih peternak yaitu pakan pelet. Menurut Hariani & Purnomo (2017) Kandungan yang terdapat pada pelet ikan berupa karbohidrat, vitamin, mineral, lemak dan protein. Diantara kandungan pelet ikan yang paling mendominasi adalah protein. Protein mampu memicu pertumbuhan pada ikan dan baik untuk kesehatan ikan. Namun pelet ikan tidak memungkinkan untuk membuat ikan bertumbuh cepat. Sehingga banyak sekali peternak ikan memilih untuk membuat fermentasi dari pelet ikan. Fermentasi merupakan respirasi dalam lingkungan anaerob tanpa adanya akseptor elektron secara internal. Fermentasi digunakan untuk memecah menggunakan bantuan probiotik atau mikroorganisme baik (D. S. Lestari & Dewi, 2022). Fermentasi adalah proses pemecahan dengan bantuan organisme kecil atau mikroorganisme yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan menurunkan zat antinutrisi pada bahan makanan (Putra et al., 2021).

Jenis probiotik yang umum digunakan adalah EM-4 (Effective Microorganism 4). Menurut Anis & Hariani (2019) pemberian pakan komersil dengan penambahan EM-4 mampu meningkatkan laju pertumbuhan ikan lele. Hariani & Purnomo (2017) menyatakan bahwa pemberian EM-4 pada pakan mampu meningkatkan laju pertumbuhan ikan dan kualitas air media pemeliharaan lele sangkuriang. Selain itu, untuk mempercepat pertumbuhan ikan dapat dilakukan dengan menggabungkan budidaya ikan dan tanaman, hal ini diperkuat oleh pernyataan Dewi & Ulfah (2022) yang menyatakan penggabungan ikan lele dengan tanaman kangkung pada sistem akuaponik dinilai dapat mempercepat pertumbuhan ikan dengan efisiensi pakan hingga 53%. Salah satu teknik budidaya yang memadukan tanaman dan ikan dalam satu lingkungan yang bersifat simbiotik adalah sistem akuaponik.

Budikdamber memiliki keunggulan berupa tidak memakan tempat. Budikdamber merupakan budidaya dalam ember yang didalam ember tersebut terdapat makhluk hidup berupa ikan (Minarti et al., 2023). Biasanya dalam budidaya Budikdamber selalu diberikan tanaman diatas ember atau dikenal sebagai Aquaponik dalam budikdamber tersebut. Aquaponik Budikdamber adalah salah satu sistem

memelihara ikan dan tanaman dalam satu wadah secara bersama-sama (Sulistya Dewi et al., 2022). Teknologi akuaponik ini dirancang untuk memanfaatkan air yang mengandung nutrisi pakan berlebih dari kolam budidaya perikanan untuk sebagai sumber nutrisi ataupun media tanaman hidroponik sehingga dapat dimungkinkan terjadi efisiensi dan efektivitas pakan maupun nutrisi tanaman. Prinsip utama dari teknologi aquaponik adalah untuk menghemat penggunaan lahan dan air, serta meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan nutrisi dari sisa pakan dan metabolisme ikan sebagai nutrisi untuk tanaman air serta merupakan salah satu upaya system budidaya yang dinilai ramah lingkungan (Hariani & Purnomo, 2017). Penelitian ini menggunakan tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) karena kangkung adalah salah satu jenis tanaman yang mudah tumbuh di air. Kangkung juga dikenal luas oleh masyarakat Indonesia sehingga hasil tanaman yang akan diperoleh nantinya dapat dimanfaatkan oleh banyak orang. Zat hara dalam ember budidaya ikan lele menjadi sumber nutrisi yang akan diserap oleh akar kangkung sehingga dapat tetap tumbuh subur. Kangkung dapat ditanam secara akuaponik dengan metode dan media tanam yang sederhana, air budidaya atau limbah ammonia akan diserap oleh akar tanaman kangkung untuk direduksi sehingga ammonia akan mengalami proses oksidasi (Izzatinnisa & Utami, 2020).

Tujuan dari kegiatan ini adalah mengetahui pengaruh pemberian fermentasi probiotik EM4 pada pakan pelet ikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*Clarias sp.*) sistem akuaponik budikdamber

## 2. METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 2 Oktober – 8 November 2023, di lantai 6 Gedung Utama, Universitas PGRI Semarang.

### Subyek Penelitian

Subyek dari penelitian ini yaitu ikan lele (*Clarias sp.*) yang berjumlah 150 ekor yang di bagi 50 ekor per masing-masing ember.

### Variabel Penelitian:

Variabel penelitian ini menggunakan tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel control.

1. Variabel Bebas : pakan ikan lele (pellet ikan dan pellet ikan terfermentasi EM4)
2. Variabel Terikat : pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele
3. Variabel Kontrol : ukuran ikan lele pada saat awal penebaran, pemeliharaan ikan, jenis tanaman yang digunakan

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (Lembang, et al. 2021, Simanjuntak, et al.2020) dengan memberikan tiga perlakuan yaitu pemberian dosis probiotik EM4 yang berbeda pada pakan pelet ikan lele. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Perlakuan P0 = tanpa pemberian EM4 pada pellet ikan, Perlakuan P1 = pemberian EM4 pada pellet ikan dengan dosis 1:2, Perlakuan P2 = pemberian EM4 pada pellet ikan dengan dosis 1:1.

Proses pergantian air atau proses membersihkan kotoran dalam bak hewan uji penelitian dilakukan dengan cara penyiponan dengan menggunakan gayung. Caranya dengan mengambil sedikit demi sedikit air dari dalam ember perlakuan hewan uji dan dibuang sampai air habis. Sebelum dilakukan penyiponan pada ember hewan, ikan telah dipindahkan ke dalam ember lainnya. Setelah itu ember hewan uji dicuci hingga bersih. Setelah bersih, kemudian ember hewan uji diisi dengan air dengan volume air yang telah ditentukan, dan pindahkan ikan ke dalam ember hewan uji. Lakukan pada masing-masing ember hewan uji. Penyiponan atau pergantian air dilakukan setiap satu minggu dua kali, begitu seterusnya sampai penelitian selesai.

**Tabel 1.** Tabel Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Ember	Sebagai tempat pemeliharaan ikan
2.	pH meter	Untuk mengukur pH air
3.	Termometer	Untuk mengukur suhu air
4.	Timbangan	Untuk mengukur berat ikan
5.	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
6.	Skopnet	Untuk menangkap ikan
7.	Netpot	Sebagai wadah media tanam sayuran
8.	Rockwol	Sebagai media tanam sayuran
9.	Kain flannel	Untuk menjaga rockwol tetap basah
10.	Kawat	Sebagai penutup ember dan juga tempat netpot
11.	Gunting	Untuk melubangi kawat dan memotong kain flannel
12.	Kamera	Untuk dokumentasi kegiatan
13.	Benih ikan lele ( <i>Clarias sp.</i> )	Sebagai hewan uji
14.	Pakan buatan (pelet)	Sebagai pakan hewan uji
15.	Probiotik EM4 perikanan	Sebagai pemberian perlakuan pada pakan
16.	Air	Sebagai media pemeliharaan ikan
17.	Benih kangkung	Sebagai media tanaman aquaponik

## Prosedur Penelitian

### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari persiapan alat dan bahan, persiapan media budidaya ikan, dan persiapan media sayuran. Persiapan media budidaya ikan dilakukan dengan mencuci ember yang akan digunakan sebagai wadah ikan kemudian diisi air. Kemudian persiapan media sayuran dilakukan dengan merendam benih sayuran (kangkung), sediakan netpot sebagai wadah tumbuh sayuran (kangkung), masukkan kain flannel di netpot agar rockwoll sebagai media tanam sayuran tetap dalam kondisi basah.

### 2. Tahap Pelaksanaan

#### a. Pemilihan Ikan

Benih atau bibit ikan lele merupakan ikan kecil yang akan dipelihara selama masa pembesaran. Pemberian pakan dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Ganti air dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu.

#### d. Tanaman Aquaponik

Benih sayuran (kangkung) sebelum ditebar telah dilakukan perendaman terlebih dahulu

Dalam pemilihan benih ikan lele, perlu memperhatikan keseragaman ukuran agar serempak pertumbuhannya. Benih ikan yang dipilih dalam penelitian ini yaitu lele berukuran 8 cm. Masing-masing ember berisi 50 ekor ikan lele. Selain itu, dipilih juga ikan lele yang sehat yang ditandai dengan pergerakannya gesit, warna kulit mengkilap.

#### b. Tahap Aklimatisasi

Pada tahap awal dilakukan proses aklimatisasi terhadap 150 ekor ikan lele yang dibagi ke dalam 3 buah ember dengan kapasitas 80L air. Proses ini dilakukan selama kurang lebih 30-60 menit. Hal tersebut dilakukan agar ikan terbiasa dengan kondisi lingkungan penelitian.

#### c. Pemberian Perlakuan (Pakan) dan Ganti Air (Penyiponan)

selama 1 malam, kemudian setelah dilakukan perendaman benih kangkung ditebar pada

media yang sudah disiapkan. Tanaman yang digunakan pada masing-masing ember sebanyak 10 netpot.

3. Tahap Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada minggu ke enam. Parameter yang digunakan yaitu meliputi pertumbuhan panjang ikan yang diukur menggunakan penggaris, pertumbuhan berat ikan yang diukur mengukur timbangan, tingkat kelangsungan hidup ikan, warna air, bau atau aroma air, serta pH dan suhu air.

**Analisis Data**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan tanaman dan kualitas air.

1. Laju Pertumbuhan Ikan

a. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pengukuran dilakukan menggunakan persamaan sebagai berikut (Setyani et al., 2021):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L<sub>t</sub> = Pertumbuhan panjang sesudah pemeliharaan (cm)

L<sub>o</sub> = Pertumbuhan panjang sebelum pemeliharaan (cm)

b. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Ratio*)

Pengukuran dilakukan menggunakan persamaan sebagai berikut (Effendi, 2002 dalam Asni, et al. 2022):

$$SGR = \frac{W_t - W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

W<sub>t</sub> = Berat rata-rata akhir (g)

W<sub>o</sub> = Berat rata-rata awal (g)

**Pertumbuhan Ikan**

**Tabel 2.** Laju Pertumbuhan dan Sintasan Ikan

Perlakuan	Pertumbuhan panjang mutlak	Laju pertumbuhan spesifik	Sintasan
P0	11,17 cm	10,78 gram	82%
P1	12,62 cm	14,90 gram	58%
P2	12,25 cm	15,5 gram	48%

Bedasarkan tabel yang diambil hasil dari penelitian. Didapatkan uji ANOVA(ragam) untuk mengetahui perbedaan laju pertumbuhan panjang,

t = Waktu pemeliharaan (hari)

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik

c. Tingkat Kelangsungan Hidup (Sintasan Rasio) Dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Goddard, 1996 dalam Setyani, et al. 2021):

$$SR = N_t / N_o \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

d. Pertumbuhan Tanaman

Proses pemeliharaan *Ipomea aquatica* dilakukan dengan memperhatikan sumber energi bagi tanaman yaitu cahaya yang cukup, air, dan CO<sub>2</sub>. Parameter pertumbuhan tanaman dilakukan dengan sampling pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun.

e. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi pH air, suhu, warna air, serta bau atau aroma air. pH diukur menggunakan pH meter atau kertas indikator, suhu diukur menggunakan thermometer.

f. Analisis Statistik

Data penelitian akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan sintasan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) masing masing perlakuan Analisis data penelitian akan menggunakan program Data Analysis Microsoft Excel, dan di lanjutkan dengan uji Beda nyata terkecil (Umbu Rasa, et al. 2018)

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

pertumbuhan spesifik serta sintasan. Berikut adalah tabel uji ANOVA :

**Tabel 3.** Hasil analisis Uji Anova (Sidik Ragam)

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	16,34685	24	0,681119	0,532577	0,951777	1,74162
Within Groups	62,66667	49	1,278912			
Total	79,01351	73				

Dalam hasil sidik ragam diketahui  $F_{hitung}$  memiliki angka lebih kecil daripada  $F_{tabel}$ . Diketahui  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dalam uji anova berupa  $0,532577 < 1,74162$ . Sehingga dapat dimungkinkan bahwa laju pertumbuhan pada perlakuan penambahan pakan fermentasi probiotik tidak mengalami perubahan. Namun hal ini bertolak belakang dari

pernyataan Augusta (2017) bahwa dalam percobaan pengaruh penambahan probiotik pada Ikan Lele jenis Sangkuriang memiliki pengaruh pertumbuhan yang signifikan. Namun dalam uji ANOVA pada berat pertumbuhan Ikan Lele jenis sangkuriang mengalami peningkatan. Berikut adalah hasil Uji ANOVA pada berat Ikan Lele jenis Sangkuriang:

**Tabel 4.** Hasil Uji berat Pertumbuhan Ikan lele Sangkuriang

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	319,3946	2	159,6973	89,13921	4,34E-20	3,125764
Within Groups	127,2	71	1,791549			
Total	446,5946	73				

Dari hasil Uji ANOVA (Ragam Sidik) dari Berat Pertumbuhan Ikan Lele pada Jenis Sangkuriang,  $F_{hitung}$  mengalami peningkatan dibanding  $F_{tabel}$ . Hal ini  $F_{hitung}$  lebih besar dibanding  $F_{tabel}$  berdasarkan hasil dari UJI ANOVA. Sehingga pada berat pertumbuhan pada Ikan lele jenis Sangkuriang memiliki pengaruh berupa peningkatan berat badan. Pada perlakuan probiotik memiliki perubahan berupa peningkatan pertumbuhan berat badan dari

volume badan sampai berat masa badan ikan lele. Hal ini dikuatkan oleh pernyataan Anis & Hariani (2019) bahwa penambahan Effective Microorganisme 4 (EM4) kepada Ikan lele jenis Sangkuriang mengalami laju pertumbuhan yang cukup pesat. Karena peran Mircoorganisme pada EM4 menghasilkan enzyme pencernaan sehingga semakin banyak probiotik maka semakin banyak pula enzyme pencernaan yang dihasilkan (Anis & Hariani, 2019).



**Gambar 1.** Pengukuran Pertumbuhan Ikan

EM4 pada pakan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan lele. EM4 merupakan bakteri heterotrofik dengan volume yang berbeda melalui pakan dan air terhadap laju pertumbuhan panjang dan juga berat pada benih lele, sehingga lele yang di pelihara selama 5 minggu menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa selama pemeliharaan ikan lele mampu memanfaatkan pakan fermentasi untuk tumbuh. Pertumbuhan merupakan proses biologi

yang kompleks, dapat terjadi apabila ada kelebihan energi berasal dari pakan yang dikonsumsi. Kuantifikasi untuk pertumbuhan dapat berupa panjang badan dan bobot badan atau kandungan nutrisi tubuh seperti: protein, lemak, karbohidrat berasal dari pakan dipergunakan untuk aktivitas metabolisme ikan. Perlakuan yang menghasilkan lele terpanjang adalah pemberian probiotik 50% dalam pakan, sedangkan yang terpendek adalah perlakuan kontrol atau tidak diberi probiotik

**Parameter Tambahan**

**Tabel 5.** Kualitas air dan pertumbuhan tanaman

Perlakuan	Kualitas Air			Pertumbuhan Tanaman		
	Suhu	pH	Warna	Aroma	Tinggi (cm)	Jumlah Daun
P0	31°C	5-7	Hijau keruh	Tidak berbau	12,15	11 helai
P1	30°C	6-8	Hijau bening	Tidak berbau	16,15	13 helai
P2	31°C	5-7	Hijau keruh	Tidak berbau	8,75	7 helai

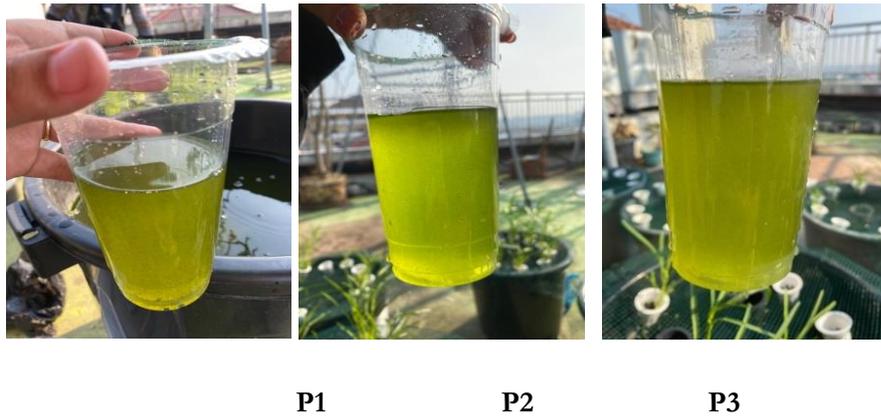


**Gambar 2.** Pengukuran Pertumbuhan Tanaman

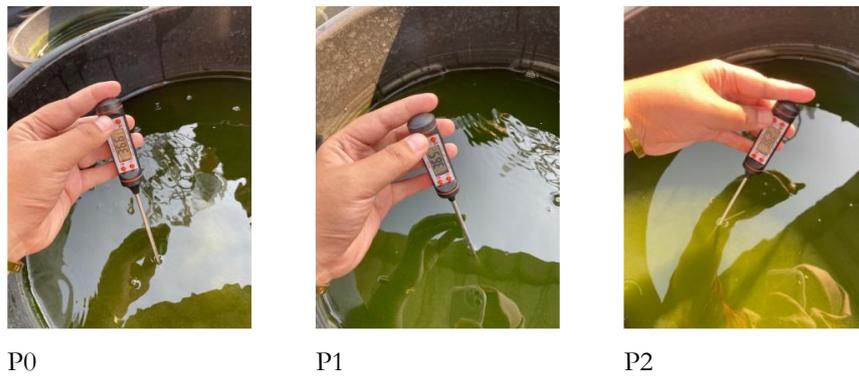
**Kualitas Air**

Status kualitas air menunjukkan tingkat kondisi kualitas air yang menunjukkan kondisi tercemar ringan atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkannya dengan baku mutu air yang ditetapkan. Kualitas air tersebut dapat ditentukan dengan menggunakan kombinasi parameter fisika (suhu, arus dan kekeruhan), kimia (pH) dan biologis. Dilihat dari gambar 1 warna air pada P0, P1, P2 berwarna hijau muda dan beraroma seperti aroma tanaman. Kolam yang hijau muda menunjukkan

adanya plankton berklorofil dengan kepadatan rendah. Jenis plankton tersebut antara lain kategori Cyanobacteria dan Gloeotrichia echinulata. Plankton ini mampu menjalankan fotosintesis ketika siang hari dengan bantuan cahaya matahari sehingga kadar oksigen terlarut meningkat. Hal ini baik karena akan menambah nafsu makan ikan lele. Namun sebaliknya, pada malam hari, plankton akan menghasilkan CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) sehingga kadar oksigen menurun.



Gambar 3. Warna air pada ember P0, P1, dan P2



Gambar 4. Pengukuran suhu air pada ember P0, P1, dan P2

Dilihat dari gambar 2, P0 memiliki suhu 36,6°C, P1 memiliki suhu 36,5°C, dan P2 memiliki suhu 36,2°C. Perubahan suhu dapat menyebabkan perubahan laju metabolisme ikan, semakin tinggi suhu media maka laju metabolisme ikan juga akan meningkat sehingga nafsu makan ikan meningkat (Asis, et al., 2017). Kisaran suhu untuk pemeliharaan ikan lele adalah sekitar 27-30°C (T. P. Lestari & Dewantoro, 2018). Putra, et al. (2015)

menyatakan bahwa suhu sangat berperan penting dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Suhu juga mempunyai peranan penting dalam menentukan pertumbuhan ikan yang dibudidayaya.



Gambar 5. Pengecekan pH air pada ember P0, P1, dan P2

Dilihat dari gambar 3, P0 memiliki pH 6, P1 memiliki pH 6, dan P2 memiliki Ph 6. Nilai pH perairan yang sangat rendah (sangat asam) dapat menyebabkan kematian pada ikan. Demikian pula, nilai pH perairan yang sangat tinggi (sangat basa) menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat. Perairan yang asam juga berpengaruh terhadap nafsu makan ikan, yakni nafsu makan menjadi berkurang. pH yang baik untuk kegiatan budidaya ikan air tawar berkisar antara 6 – 9 (Pratomo et al., 2020). pH yang sangat rendah, menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air. Sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air (Pratomo et al., 2020). Toleransi masing-masing jenis terhadap pH juga sangat dipengaruhi faktor lain seperti suhu dan oksigen terlarut. Apabila suhu di perairan tinggi maka oksigen terlarut menjadi rendah. Hal ini akan mengganggu dalam pernafasan dan pengaturan kecepatan metabolisme. Kenaikan pH pada perairan akan menurunkan konsentrasi CO<sub>2</sub> terutama pada siang hari ketika proses fotosintesis sedang berlangsung.

Aroma memiliki kaitan pada air yang ada di dalam Kolam Budikdamber Aquaponik. Aroma yang dihasilkan pada kolam disebabkan akibat aktivitas Biologi dan kimia pada kolam air budikdamber. Hal ini dipengaruhi rendahnya kandungan amoniak dan sisa pakan ikan pada kolam yang sebagai material utama. Sehingga air pada kolam mengalami perubahan warna dan aroma pada aquaponik Budikdamber (Sugianto et al., 2022).

#### 4. SIMPULAN

Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan probiotik terhadap pertumbuhan ikan lele sangat efektif. Menurut dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh peneliti memiliki pertumbuhan dari panjang ikan. Panjang ikan dan pertumbuhan berat badan ikan mengalami kenaikan sebesar 1cm namun pemberian konsentrasi tinggi mengakibatkan sintasan pada kelangsungan hidup pada ikan mengalami penurunan. Ph air pada budidamber aquaponik mengalami perubahan pada setiap konsentrasi yang diberikan sehingga semakin tinggi konsentrasi yang berikan semakin stabil ph air pada budikdamber tersebut.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anis, M. Y., & Hariani, D. (2019). Pemberian EM4 (Effective Microorganisme 4) Hasil Kultur dalam Media yang Berbeda pada Pakan untuk Budi daya Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.26740/jrba.v1n1.p1-8>
- 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.
- Dewi, E. R. S., & Ulfah, M. (2022). Performa bioflok pada sistem bioflok-akuaponik ramah lingkungan. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 121–134. <https://doi.org/10.26877/bioma.v11i2.10989>
- Hariani, D., & Purnomo, T. (2017). Pemberian Probiotik Dalam Pakan Untuk Budidaya Ikan Lele. *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 10(01), 31–35. <https://doi.org/10.36456/stigma.vol10.no1.a582>
- Izzatinnisa, & Utami, U. dan A. M. (2020). Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya. *Jurnal Riset Biologi Dan Aplikasinya*, 2(50), 18–25.
- Lestari, D. S., & Dewi, E. R. S. (2022). Pengaruh Fortifikasi Probiotik EM4 dan ST Terhadap Kandungan Kolesterol dan Karbohidrat Daging Ikan Lele (*Clarias sp*) pada Sistem Bioflok. *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship*, 1(1), 140–151.
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. (2018). Pengaruh Suhu Media Pemeliharaan Terhadap Laju Pemangsaan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 14–22. <https://doi.org/10.29406/rya.v6i1.923>
- Minarti, I. B., Nurwahyunani, A., Rachmawati, R. C., & Kaswinarni, F. (2023). Program Kemitraan Masyarakat (Pkm) Membangun Konsep Aquaponik (Budikdamber) Di Sdn Gedang Anak 02. *Community Development Journal*, 4(2), 2714–2721.
- Pratomo, A., Irawan, A., Risa, M., Informatika, M., Negeri Banjarmasin, P., Brigjen Hasan Basri Komp Kampus ULM, J. H., Bisnis, A., & Brigjen Hasan Basri Komp, J. H. (2020). Prototype Sistem Monitoring Kualitas Ph Air Pada Kolam Akuaponik Untuk Menjaga Ketahanan Pangan. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6 ISAS Publishing Series: Engineering and Science*, 6(1), 820–827.
- Putra, B., Aswana, A., Irawan, F., & Prasetyo, M. I. (2021). Respon Bobot Badan Akhir Dan Karkas Ayam Broiler Terhadap Substitusi Sebagian Pakan Komersil Dengan Tepung Daun Lamtoro

(*Leucaena Leucocephala*) Fermentasi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 9(2), 51–58.  
<https://doi.org/10.20956/jitp.v9i2.10449>

- Septiyana, E., Millenia, Y. N., Rizky, O. N., & Nurwahyunani, A. (2023). Pengaruh Variasi Jenis Pakan Terhadap Kualitas Anakan Ikan Molly Balon Yang Dihasilkan. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 15(1), 29–37.  
<https://doi.org/10.25134/quagga.v15i1.5509>
- Setyani, A. R., Arung, E. T., & Sari, Y. P. (2021). Skrining Fitokimia, Antioksidan dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Segar Bangle (*Zingiber montanum*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), 415.  
<https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.7436>
- Sugianto, N., Angraini, M., Utama, F. P., & Kunci, K. (2022). Penerapan Teknologi Aquaponic pada Kelompok Usaha Bersama. 5, 339–347.
- Sulistya Dewi, E. R., Nugroho, A. S., & Indriasari, I. (2022). Penerapan Bioflok-Akuaponik Di Desa Kalisidi Berbasis Hasil Penelitian. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 180.  
<https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7325>
- Suminto, S., Susilowati, T., Sarjito, S., & Chilmawati, D. (2019). Produksi Pembenuhan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Strain Mutiara Dan Payton Dengan Pakan Alami Cacing Sutera Dari Kultur Yang Memanfaatkan Limbah Pertanian. *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 47–55.  
<https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4199>