

## Pertumbuhan Ikan Komet (*Carassius auratus*) pada Sistem Vertiqua dengan Menggunakan Biofikal Filter

Muhamad Iqbal Said N<sup>1\*</sup>, Ujang Dindin<sup>2</sup>, Novita Mz<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

Alamat: Jl. R. Syamsudin, SH. No. 50 Kota Sukabumi Jawa Barat Indonesia 43113

Korespondensi penulis: [iqbalsaidn001@ummi.ac.id](mailto:iqbalsaidn001@ummi.ac.id)

**Abstract.** *The growth of comet fish (*Carassius auratus*) in the vertiqua system using a biofical filter is motivated by limited land and water which can cause low water quality to affect the growth rate of fish. The utilization of technology needs to be done to overcome these problems and the technology used is vertiqua. Previous research showed that comet fish in the vertiqua system produced slow growth rates and had high ammonia levels. Therefore, vertiqua was modified in the filter section to become a biofical filter. The purpose of this research is to test the effectiveness of comet fish growth in the vertiqua system using a biofical filter. The benefits of this research are that the vertiqua system using a biofical filter can be a solution to overcome the problem of limited land and water, become a support for system cultivation innovation, and become a reference for further research. This research method uses descriptive methods, observation and interviews. The comet fish used in the study were 3-4 cm in size. The results of this study indicate that the vertiqua system using a biofical filter is still not effective in supporting fish growth. The growth rate of comet fish in the vertiqua system is significantly different from that in the soil pond and the growth rate of comet fish in the vertiqua system is lower than that of comet fish in the soil pond. Ammonia value is relatively high from the quality standard (>0.05). However, this system is able to maintain good fish survival and good water quality, especially in temperature, pH, and DO.*

**Keywords:** *Biofical filter; Comet fish; Water quality; Growth; Vertiqua*

**Abstrak.** Pertumbuhan ikan komet (*Carassius auratus*) pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter dilatarbelakangi oleh lahan dan air terbatas yang dapat menyebabkan rendahnya kualitas air sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. Pemanfaatan teknologi perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dan teknologi yang digunakan adalah vertiqua. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ikan komet pada sistem vertiqua menghasilkan laju pertumbuhan yang lambat dan memiliki kadar amonia yang tinggi. Oleh karena itu vertiqua dimodifikasi pada bagian filternya menjadi biofikal filter. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji efektivitas pertumbuhan ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter. Manfaat dari penelitian ini sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan lahan dan air terbatas, menjadi daya dukung bagi inovasi budidaya sistem, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Metode penelitian ini menggunakan eksperimen, metode deskriptif, observasi dan wawancara. Ikan komet yang digunakan penelitian berukuran 3-4 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter masih belum efektif untuk menunjang pertumbuhan ikan. Nilai laju pertumbuhan ikan komet pada sistem vertiqua berbeda nyata dengan yang di kolam tanah dan nilai laju pertumbuhan ikan komet pada sistem vertiqua lebih rendah dibandingkan pada ikan komet di kolam tanah. Nilai ammonia relatif tinggi dari baku mutu (>0,05). Namun sistem ini mampu menjaga kelangsungan hidup ikan yang baik dan kualitas air yang baik khususnya pada suhu, pH, dan DO.

**Kata kunci:** Biofikal filter; Ikan komet; Kualitas air; Pertumbuhan; Vertiqua

### 1. LATAR BELAKANG

Lahan dan air terbatas adalah masalah bagi pembudidaya ikan. Salah satu dampak buruk dari lahan dan air terbatas bagi pertanian atau perikanan adalah kualitas air menurun yang disebabkan masyarakat pada pengelolaan lahan (Dewi & Rudiarto, 2013) dalam (Yustia, 2022). Hasil penelitian Irawan et al. (2022) Air yang kotor dapat menghambat pertumbuhan ikan terhambat sehingga pada respon makannya yang menurun. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam budidaya ikan.

Pemanfaatan teknologi dapat menjadi solusi bagi permasalahan tersebut. Adapun beberapa inovasi yang telah dikembangkan untuk kegiatan budidaya di lahan dan air yang terbatas adalah akuaponik, hidroponik, bioflok, dan vertiqua. Akuaponik merupakan sistem yang memanfaatkan unsur hara dari pakan dan sisa kotoran ikan sebagai sumber nutrisi. Vertiqua adalah teknologi yang memanfaatkan lahan dan air terbatas secara vertikal (Kurniawan, 2019).

Vertiqua (Vertikal Aquaculture) merupakan salah satu inovasi yang pernah dikembangkan, Terdapat beberapa keunggulan dan kekurangannya. Kurniawan, (2019) mengungkapkan, keunggulan dari vertiqua yaitu melalui ekstensi vertikal dapat memanfaatkan lahan terbatas dan air yang terbatas dapat dimanfaatkan melalui resirkulasi biologis berupa tanaman kangkung. Namun, berdasarkan penelitian sebelumnya kekurangan pada vertiqua ini yaitu memiliki nilai amonia yang semakin lama semakin meningkat dengan nilainya mencapai 10,67 mg/L (Yustia, 2022).

Vertiqua dengan menggunakan biofikal filter adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya. Pengembangan yang dilakukan pada vertiqua ini adalah dengan meningkatkan sistem filtrasi serta fotosintesis ikan dan tanaman. Penambahan pada filter dan fotosintesis tumbuhan menggunakan cahaya matahari. Budidaya dengan model ini akan menjadi solusi untuk kegiatan budidaya lahan sempit dan air terbatas. Sistem resirkulasi dapat menjadikan air dari drum pemeliharaan ke pipa filtrasi terus berputar, serta melewati filter biologis berupa tanaman. Filtrasi yang digunakan adalah pipa yang berdiri secara vertikal. Bahan yang digunakan filtrasi yaitu kangkung, arang sekam, dan pasir malang.

Budidaya ikan komet sangat prospek untuk dikembangkan karena ikan komet memiliki bentuk dan Gerakan yang menarik, serta memiliki warna yang indah. Mukminin (2019), mengungkapkan bahwa keunggulan utama ikan komet adalah warnanya yang beragam seperti merah, putih, kuning, dan campuran dari warna tersebut. Saputro et.al. (2022) menyatakan bahwa ikan komet ukuran 3-5 cm itu usianya 2-4 minggu, hal ini menyatakan bahwa ikan komet memiliki pertumbuhan yang cepat.

Budidaya ikan komet dengan sistem vertiqua menggunakan biofikal filter merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan komoditas ikan dan sistem filter yang berbeda. Penelitian sebelumnya ikan yang digunakan pada vertiqua yaitu ikan koki dengan hasil pertumbuhan ikannya terhambat karena ammonianya tinggi yang disebabkan oleh metodenya berupa filter yang berbentuk horizontal. Oleh karena itu perlu dilakukan tindak lanjut/evaluasi dari penelitian sebelumnya menjadi vertiqua dengan menggunakan biofikal filter terhadap pertumbuhan ikan. Permasalahan sehingga dilakukan penelitian ini karena pada

penelitian sebelumnya vertiqua menghasilkan nilai yang kurang efektif (Nadyra, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah menguji efektivitas pertumbuhan ikan komet (*Carassius auratus*) pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Vertiqua (*Vertical Aquaculture*)**

Vertiqua adalah sistem budidaya ikan yang memanfaatkan lahan dan air terbatas secara vertikal. Sistem ini diciptakan oleh Program Studi Akuakultur UMMI dengan nomor penciptaan 000239108 yang diluncurkan oleh Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia. Kurniawan (2019) mengungkapkan bahwa Vertikal aquaculture atau biasa disebut Vertiqua merupakan rancangan inovasi untuk budidaya ikan konsumsi dan ikan hias seperti koi, nila, komet, lele, mas dan lain-lain di lahan dan air yang terbatas. Kurniawan (2019) menyatakan bahwa vertiqua memiliki nilai efektifitas yang baik untuk budidaya ikan nila, karena dilihat dari kualitas air dan efisiensi pakan serta nilai pertumbuhan panjang dan bobot ikan.

### **Biofikal Filter**

Biofikal filter memiliki arti sebagai biologi fisika berupa vertikal. Biofikal filter ini menggunakan pipa 4 inch yang diisi dengan bahan-bahan seperti pasir malang, arang sekam, dan tanaman kangkung. Media ini berpotensi efektif untuk digunakan. Noviana dkk., (2016) menyatakan pasir malang adalah substrat yang dapat menjernihkan air, karena didalamnya terdapat komposisi CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan FeO. Arang sekam merupakan media tanam organik yang memiliki porositas yang baik dan penyimpanan air yang tinggi. Firdaus dkk., (2018) dalam (Hamad Syafi'I 2022) menunjukkan bahwa media tanam arang sekam dapat menghasilkan penambahan tinggi dan bobot tertinggi pada tanaman selada. Manfaat kangkung untuk NH<sub>3</sub> yaitu efektif untuk mengurangi kadar amonia dari kolam ikan yang terkandung pada airnya (Rokhmah A., et.al 2020). Karena kangkung air dapat mereduksi amonia dengan baik dan memiliki reduksi yang paling kecil jika dilihat dari perbandingan control tanpa tanaman (Rokhmah A., et.al 2020).

### **Pertumbuhan**

Pertumbuhan ikan komet akan terganggu oleh beberapa faktor, diantaranya padat tebar yang tidak sesuai dengan kebutuhan, kualitas air yang menurun, dan pemberian pakan yang tidak teratur. Padat tebar ikan yang tinggi, karena ruang gerak ikan yang sempit, kompetisi pakan dan oksigen meningkat, serta menurunkan kualitas air (Sihite, et al., 2020). Willem et al., (2019) menyatakan bahwa kualitas air dapat menentukan nilai pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan karena jika air tercemar maka dapat menghambat pertumbuhan dan

kelangsungan hidup ikan. Menurut Wenny Diah Rusyanti *et. al.*, (2020) jenis pakan yang efektif digunakan pada budidaya ikan dengan sistem akuaponik adalah pakan pellet, sente, dan azolla.

### Kualitas Air

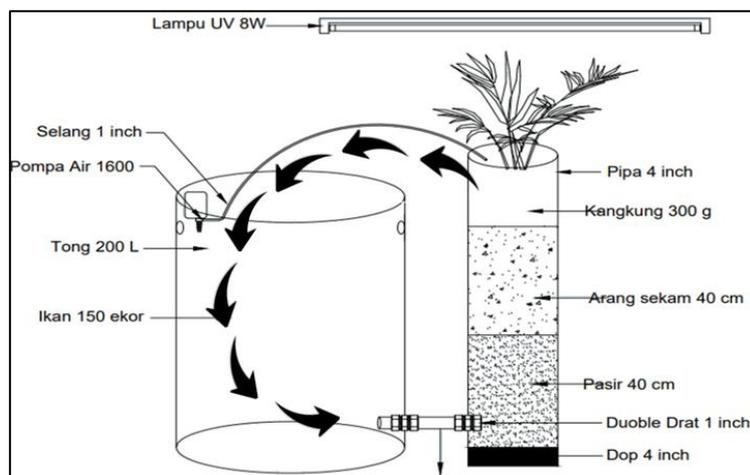
Kualitas air adalah parameter yang memiliki peran penting dan membutuhkan monitoring pada budidaya ikan (Obed Lepa Saba Kulla *et al.*, 2020). Mulyani *et al.*, (2021) menyatakan faktor fisika dan kimia yang harus diperhatikan pada kegiatan budidaya yaitu suhu, pH, DO, ammonia, alkalinitas, endapan, kadar karbondioksida, kadar nitrogen, dan kandungan logam. Namun pada kegiatan penelitian ini parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, DO, dan amonia.

### Ikan Komet

Ikan komet tidak dapat bertahan di dalam ruang yang terbatas dan membutuhkan filtrasi yang optimal, serta pergantian air harus dilakukan secara rutin. Warna pada ikan komet yaitu merah, putih, dan hitam. Ikan komet dapat hidup dan tumbuh hingga usia 7 sampai 12 tahun dengan panjang 30 cm (Partical Fish Keeping, 2013).

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan experiment, deskriptif, observasi, dan wawancara. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 23 Januari-2 Maret 2024 yang berlokasi di Lab. Sekolah Vokasi Kampus IPB Sukabumi serta analisa kualitas air di Laboratorium Budidaya IPB *University*. Vertiqua dengan menggunakan biofikal di desain dengan drum ukuran 200 L dan pipa ukuran 4 inch yang panjangnya 1,25 m. Drum berfungsi untuk mewedahi ikan komet yang dibudidayakan. Pipa 4 inch berfungsi sebagai filter yang bahannya terdiri dari kangkung, arang sekam, dan pasir malang. Adapun desain vertiquanya dapat dilihat pada



gambar 1. SEQ Gambar \\* ARABIC 1. Desain vertiqua biofikal filter

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini adalah SR, SGR, LPBH, LPPH, FCR, EP, serta uji T yang menggunakan Ms. Excel dan minitab. Adapun untuk rumus-rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

### **SR (*Survival Rate*)**

Rumus yang digunakan dalam kelangsungan hidup ikan menurut (Julianti et al., 2016 dalam Oktaviani, 2022) adalah:

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 10$$

#### **Dimana:**

- SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)  
 Nt : Jumlah ikan hidup pada akhir Pemeliharaan  
 No : Jumlah ikan hidup pada Pemeliharaan

### **Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)**

Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus:

$$SGR = \left[ \sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right] \times 100\%$$

#### **Keterangan :**

- SGR : Spesifik Growth  
 T : Waktu (hari)  
 Wt : Berat Akhir (g)  
 W0 : Berat Awal (g)

### **Laju Pertumbuhan Bobot Harian (LPBH)**

Rumus yang digunakan dalam laju pertumbuhan bobot harian menurut Effendie (2002) adalah:

$$LPBH = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

#### **Keterangan :**

- LPBH : Laju pertumbuhan bobot harian (%)  
 W0 : Rerata bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)  
 Wt : Rerata bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)  
 t : Waktu pemeliharaan (hari)

### Laju Pertumbuhan Panjang Harian (LPPH)

Laju pertumbuhan panjang harian ikan dapat diukur menggunakan rumus (Yulaipi dan Aunurohim, 2013):

$$dL = \frac{L_{end} - L_{start}}{t} \times 10$$

Keterangan :

- dL : Pertumbuhan panjang harian dari setiap individu (mm/d)
- Lend : Panjang ikan pada akhir penelitian (cm)
- Lstart : Panjang ikan pada awal penelitian (cm)
- T : Waktu (hari)

### Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut Wicaksana et al.( 2015) konversi pakan dapat dihitung dengan rumus:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + W_D) - W_0}$$

**Keterangan:**

- FCR : Rasio konversi pakan
- F : Total pakan yang diberikan
- W<sub>0</sub> : Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (g)
- W<sub>t</sub> : Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)
- D : Bobot total ikan uji yang mati (g)

### Efisiensi Pakan (EP)

Rumus yang digunakan untuk menghitung efisiensi pakan menurut Afrianto *et al* (2005) adalah:

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_0}{f} \times 100\%$$

**Keterangan:**

- EP : Efisiensi Pakan (%)
- W<sub>t</sub> : Jumlah bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)
- W<sub>0</sub> : Jumlah bobot ikan pada awal pemeliharaan(g)
- D : Jumlah bobot ikan mati selama pemeliharaan (g)
- F : Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data didapatkan melalui teknik observasi dan wawancara serta diolah dengan analisis uji T berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan, sehingga dapat dilihat hasilnya sebagai berikut.

##### ***Survival Rate (SR)***

Vertiqua dengan menggunakan biofikal filter memiliki nilai kelangsungan hidup (SR) yang sangat signifikan ( $P < 0,05$ ). SR pada tong 1 yaitu menghasilkan 88%, tong 2 89,33% dan tong 3 85,23%. Berdasarkan pernyataan Umasugi S. et.al., (2022) bahwa Tingkat kelangsungan hidup ikan  $\geq 50\%$  termasuk baik. Sehingga dapat diartikan bahwa sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter dapat menjaga tingkat kematian pada ikan komet.

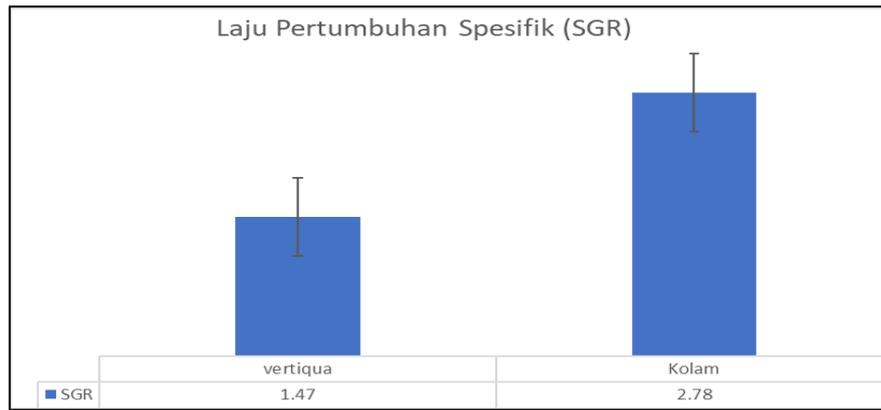
Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter adalah daya adaptasi ikan komet, kualitas air yang baik, pemanfaatan sisa pakan dan feses, serta kesehatan ikan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Mulyani (2014) dalam Umasugi S. et.al., bahwa kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada kesehatan, adaptasi terhadap lingkungan, kualitas air yang cukup untuk mendukung pertumbuhan, dan pakannya

##### **Laju Pertumbuhan Ikan Komet (*Carassius auratus*)**

Laju pertumbuhan ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter dibandingkan dengan laju pertumbuhan ikan komet (*Carassius auratus*) pada kolam tanah yang didapatkan melalui wawancara kepada petani. Adapun hasilnya sebagai berikut.

##### **a) Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)**

Nilai pertumbuhan spesifik ikan komet pada vertiqua dengan menggunakan biofikal filter lebih rendah dibandingkan dengan kolam tanah ( $P > 0,05$ ) artinya sistem vertiqua ini kurang efektif untuk menunjang laju pertumbuhan ikan komet. Nilai rata-rata pada vertiqua yaitu 1,47%. Sedangkan berdasarkan hasil wawancara ke petani yang budidaya ikan komet pada kolam tanah nilai rata-ratanya adalah 2,78%. Adapun untuk hasilnya dapat dilihat pada gambar 2.



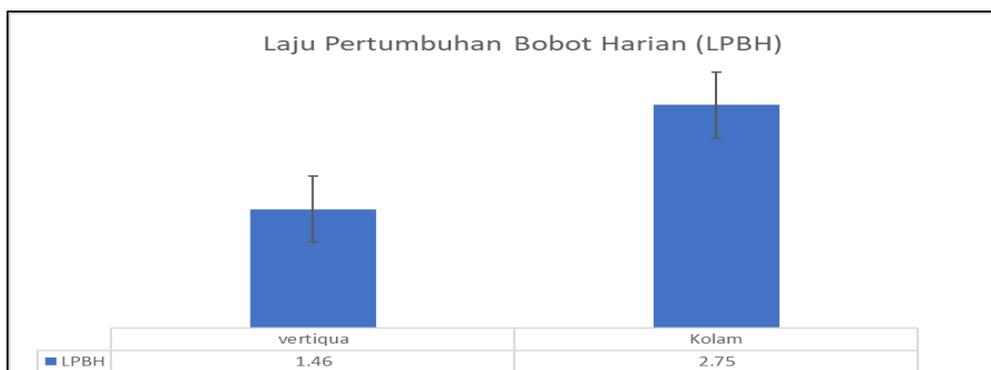
Gambar 2. SEQ Gambar \\* ARABIC 2. Diagram SGR ikan komet (*Carassius auratus*)

Berdasarkan hasil penelitian Wahyuningsih dan Gitarama (2020) menyatakan bahwa amonia dalam bentuk  $\text{NH}_3$  mengganggu metabolisme ikan. Hal ini disebabkan oleh mudahnya ion yang terserap oleh tubuh ikan. Ardita et al. (2015) menyatakan bahwa faktor internal berupa pemanfaatan protein dan sisa energi sesudah metabolisme bagi pertumbuhan ikan. Pakan alami salah satu keunggulannya yaitu memiliki nutrisi yang tinggi (Salim dkk, 2023). Adapun faktor eksternalnya meliputi lingkungan media pembesaran, waktu pemeliharaan dan pengaruh pakan terhadap pertumbuhan ikan.

#### b) Laju Pertumbuhan Bobot Harian (LPBH)

Nilai rata-rata LPBH ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter mencapai 1,46% / hari. Sedangkan berdasarkan hasil wawancara ke petani pembudidaya ikan komet nilai rata-rata LPBH kolam tanah mencapai 2,75%.. Hal ini menunjukkan bahwa sistem vertiqua biofikal filter masih belum efektif untuk menunjang laju pertumbuhan panjang harian ikan komet (*Carassius auratus*). Adapun untuk hasilnya ditunjukkan pada gambar 3.

Perbedaan pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor eksternal berupa kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan serta ammonia yang relatif tinggi. Pakan yang diberikan pada pemeliharaan ikan komet dengan menggunakan sistem vertiqua hanya menggunakan pakan buatan (Pelet PF 800). Sedangkan pemeliharaan ikan komet di kolam tanah itu menggunakan pakan buatan (Fengli) dan pakan alami serta memiliki suhu yang lebih tinggi. Pakan alami salah satu keunggulannya yaitu memiliki nutrisi yang tinggi (Salim dkk, 2023).

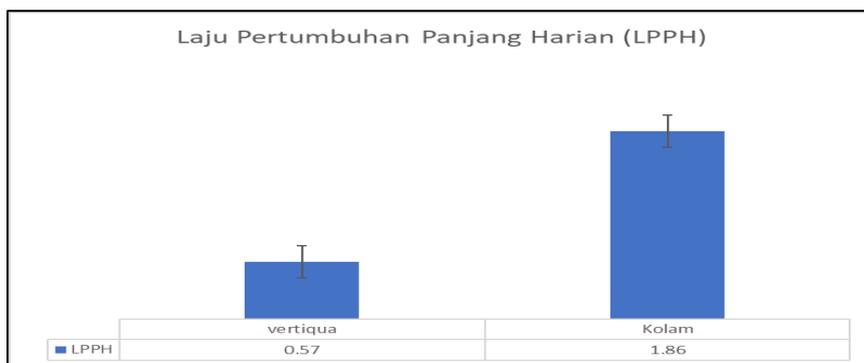


Gambar 3. SEQ Gambar \\* ARABIC 3. Diagram LPBH ikan komet (*Carassius auratus*)

### c) Laju Pertumbuhan Panjang Harian (LPPH)

Laju pertumbuhan panjang harian ikan komet memiliki perbedaan antara pemeliharaan sistem vertiqua yang menggunakan biofikal filter dengan pemeliharaan di kolam tanah. Adapun untuk hasil analisis datanya dapat dilihat pada gambar 4.

Nilai laju pertumbuhan panjang harian ikan komet pada vertiqua adalah 0,57%. Sedangkan nilai laju pertumbuhan panjang harian ikan komet di kolam tanah adalah 1,86%. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan laju pertumbuhan panjang harian ikan komet ( $p > 0,05$ ) artinya sistem vertiqua biofikal filter masih belum efektif dibandingkan dengan kolam tanah untuk menunjang LPPH. Hal ini dipengaruhi kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan. Pakan alami salah satu keunggulannya yaitu memiliki nutrisi yang tinggi (Salim M., dkk, 2023).

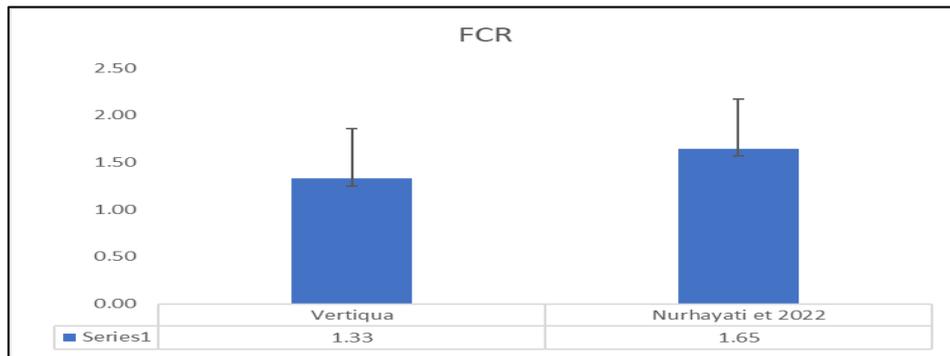


Gambar 4. SEQ Gambar \\* ARABIC 4. Diagram LPPH ikan komet (*Carassius auratus*)

### FCR Ikan Komet (*Carassius auratus*)

Nilai FCR adalah sebuah perbandingan antara pakan yang diberikan pada ikan komet dengan berat tubuh yang dihasilkan oleh ikan komet. Sistem vertiqua yang menggunakan biofikal filter dibandingkan dengan penelitian Nurhayati, (2022) dengan judul Pengaruh Kombinasi Estrak Labu Kuning (*Cucurbita mochoata D.*) dan Estrak Bunga Marigold (*Tagetes sp.*) pada Pakan terhadap Kecerahan Ikan Komet (*Carassius auratus*). Adapun hasil perbandingannya dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan hasil perbandingan antara FCR budidaya ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter dengan penelitian Nurhayati et. al tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dan FCR paling rendah diperoleh sistem vertiqua. FCR pada sistem vertiqua di setiap tongnya yaitu pada tong 1 (1,18), Tong 2 (0,89), dan Tong 3 (1,92). Hal ini menunjukkan bahwa ikan komet pada sistem vertiqua dengan penelitian Nurhayati sama-sama dapat mengkonsumsi pakan dengan efisien. Hal ini dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang sama, jenis ikan yang sama, dan kualitas air yang relatif ideal.

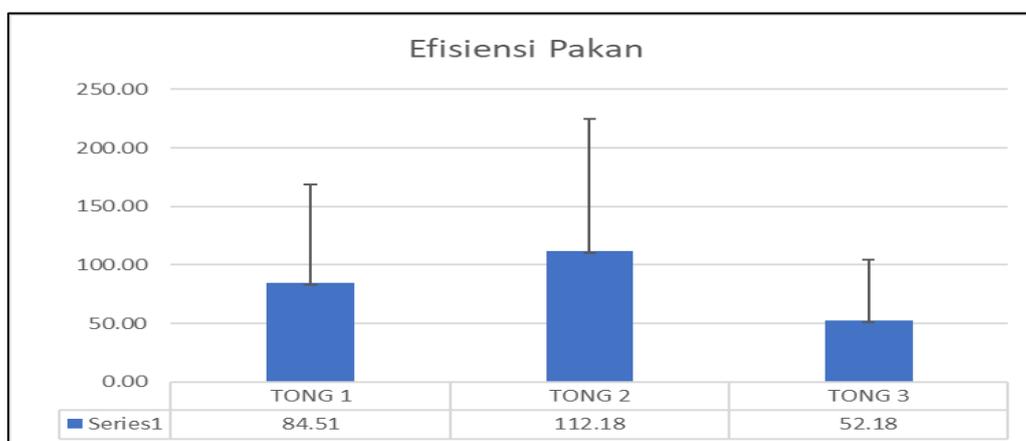


Gambar 5. SEQ Gambar \\* ARABIC 5. Diagram FCR ikan komet (*Carassius auratus*)

Susanti (2004) dalam Sulatika (2019) menyatakan bahwa kualitas pakan yang baik dapat menghasilkan nilai FCR menjadi rendah. Echo Pramono (2022) menyatakan bahwa nilai FCR yang tinggi dipengaruhi oleh faktor berupa jumlah pakan yang diberikan kurang efektif dibandingkan dengan kebutuhan bobot ikan dan rendahnya kualitas pakan. Nilai FCR yang kecil menunjukkan efisiensi pakan yang baik.

#### Efisiensi Pakan Ikan Komet (*Carassius auratus*)

Efisiensi pakan adalah perbandingan antara pertumbuhan berat badan ikan dengan pakan yang diberikan atau dikonsumsi oleh ikan. Efisiensi pakan ini dipengaruhi oleh nilai FCR yang dihasilkan. Adapun untuk hasil nilai efisiensi pakan ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. SEQ Gambar \\* ARABIC 6. Diagram EP ikan komet (*Carassius auratus*)

Efisiensi pakan ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter adalah tong 1 ( $84,51\% \pm 1,26$ ), tong 2 ( $112,18\% \pm 1,80$ ) dan tong 3 ( $52,18\% \pm 1,81$ ). Tong 2 menunjukkan nilai efisiensi yang tinggi, artinya ikan komet pada tong tersebut dapat mengkonsumsi pakan dengan efisien (Saputro et.al, 2022).

Protein pakan yang diberikan pada ikan komet di sistem vertiqua mencukupi kebutuhan proteinnya. Sehingga efisiensi pakan yang dihasilkan menjadi tinggi. Respon makan ikan setiap tong berbeda-beda karena dipengaruhi oleh kadar amonia yang relatif tinggi (Salim M., dkk, 2023). Sehingga pertumbuhan pada ikan komet ini memiliki nilai yang berbeda. Tong dua memiliki respon makan yang baik serta ditunjang oleh kadar protein yang sesuai serta suhu, pH, dan DO yang ideal.

### Kualitas Air

Kualitas air dari data penelitian pertumbuhan ikan komet pada sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter ini dapat dilihat pada tabel 1, Adapun hasilnya sebagai berikut.

Tabel 1. Kualitas air pada sistem vertiqua yang menggunakan biofikal filter

Parameter	Satuan	Baku Mutu	HASIL		
			Tong 1	Tong 2	Tong 3
Suhu	(°C)	26-30*	24,98±0,40	24,91±0,35	24,98±0,36
pH	-	6,5-8,5*	6,8-8	6,6-7,7	6,9-7,8
DO	(mg/l)	>5*	7,47±1,16	7,48±1,11	7,37±1,19
Amonia	(mg/l)	<0,5**	1,05±1,17	0,99±1,01	0,89±0,81

\* : SNI 8110: 2015

\*\* : PP. No. 22 Tahun 2021

Tabel 1 menunjukkan hasil dari parameter kualitas air pada budidaya ikan komet dengan sistem vertiqua. Parameter yang di ukurnya adalah suhu, pH, DO dan ammonia. Nilai parameter kualitas air yang didapatkan pada awal pemeliharaan cukup tinggi tetapi nilai ini mengalami penurunan pada minggu ke-3 yang dipengaruhi oleh suhu, pH, dan DO sehingga terjadinya fluktuasi. Namun pada kadar amonia menunjukkan nilai yang relative tinggi, sehingga dapat dinyatakan bahwa sistem filter biofikal filter ini kurang efektif untuk menjaga kadar amonia dengan baik.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem vertiqua dengan menggunakan biofikal filter kurang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan ikan komet dibandingkan dengan kolam tanah. Minimnya pakan alami pada sistem vertiqua, waktu pemeliharaan ikan yang kurang, dan kadar amonia yang relatif tinggi. Terdapat perubahan sirkulasi air pada pertengahan penelitian sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan ikan dan kualitas air. Parameter kualitas air pada sistem vertiqua ini memiliki

nilai yang ideal khususnya pada suhu, pH, dan DO. Kadar amonia yang relatif tinggi disebabkan oleh kurangnya efektivitas pada kinerja sistem filter biofikal, sehingga tidak dapat menjaga kadar amonia dengan baik. penempatan vertiqua di *outdoor*, penambahan waktu penelitian, peningkatan media dan bahan filternya, serta memaksimalkan kualitas dan kuantitas pakannya sangat disarankan untuk penelitian selanjutnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada pihak-pihak terkait yang sangat berdampak positif terhadap penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Adapun pihak-pihak terkait adalah sebagai berikut:

1. Orang tua dan keluarga yang telah mendukung baik secara materil maupun moril dari pertama melakukan perkuliahan hingga saat ini.
2. Ujang Dindin, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam menyusun tugas akhir.
3. Novita MZ, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing dan memberikan arahan selama menyusun tugas akhir.
4. Neneng Nurbaeti S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
5. Teman seperjuangan saya di Fakultas Pertanian khususnya di Prodi Akuakultur terimakasih atas support yang telah diberikan.
6. Siti Nafilah Sa'diyah sebagai *support system* saya yang selalu menemani dan mendukung proses perkuliahan ini.

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, S. (2022). Pengaruh kombinasi media tanam arang sekam dan zeolit pada sistem akuaponik terhadap produktivitas bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss), *n.d.*
- Astari, I. M., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2016). Tingkat kecerahan sisik ikan komet yang diberi pakan diperkaya rumput laut *Sargassum* sp. dan labu kuning *Cucurbita moschata*. *Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15(1), 80–88.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *Produksi ikan hias komet (Carassius auratus, Linnaeus 1758)*. SNI 8110:2015. Jakarta.
- Hafiz, M., Mutiara, D., Kusuma Haris, R. B., Pramesthy, T. D., Mulyani, R., & Arumwati, A. (2020). Analisis fotoperiode terhadap kecerahan warna, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya*

*Perairan*, 15(1). <https://doi.org/10.31851/jipbp.v15i1.4287>

- Kulla, O. L. S., Yuliana, E., & Supriyono, E. (2020). Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan di danau Lait Adat, Nusa Tenggara Timur. *Pelagicus*, 1(3), 135. <https://doi.org/10.15578/plgc.v1i3.9290>
- Kurniawan, R. (2021). *Budidaya ikan nila dengan sistem vertiqua (vertical aquaculture)*. Universitas Muhammadiyah Sukabumi.
- Nisa, H. B., Cokrowati, N., & Scabra, R. A. (2022). Pengaruh warna cahaya LED terhadap kecerahan warna, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan komet (*Carassius auratus*). *Perikanan dan Kelautan*, 27(3).
- Nurhayati, N. D., & Setyono, B. D. H. (2022). Pengaruh kombinasi ekstrak labu kuning (*Cucurbita mochata* D.) dan ekstrak bunga marigold (*Tagetes* sp.) pada pakan terhadap kecerahan ikan komet (*Carassius auratus*) The effect of combination of pumpkin extract (*Cucurbita mochata* D.) and marigold (*Tagetes* sp.) extract on feed on brightness of goldfish (*Carassius auratus*). *Jurnal Airaha*, 11(02).
- Patty, S. I., & Akbar, N. (2018). Kondisi suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut di perairan terumbu karang Ternate, Tidore dan sekitarnya. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(2).
- Radona, D., Subagja, J., & Kusmini, I. I. (2017). Kinerja pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan *Tor tambroides* yang diberi pakan komersial dengan kandungan protein berbeda. *Media Akuakultur*, 12(1), 27–33.
- Rais, A. (2017). Rancang bangun alat pengolahan air gambut dengan sistem filtrasi untuk budidaya perikanan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1).
- Samsundari, S., & Wirawan, G. A. (2013). Analisis penerapan biofilter dalam sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*, 8(2).
- Saputro, W., Syahrizal, S., & Ghofur, M. (2022). Efektivitas pemberian tepung cacing sutra (*Tubifex* sp.) dalam pakan terhadap performa dan kelangsungan hidup benih ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 7(2), 94–99.
- Supardan, Q., & Al, A. F. (2022). Pengaruh kombinasi maggot dengan pakan komersil terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) [Doctoral dissertation, Universitas Djuanda Bogor].
- Umasugi, S., Umagapi, B., & Galela, N. (2022). Prospek usaha budidaya ikan komet (*Carassius auratus*) di Kabupaten Buru: (Business prospects of comet fish (*Carassius auratus*) cultivation in Buru district). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 3(3), 94–110.
- Widiawati, D., Diniarti, N., & Cokrowati, N. (2022). Pengaruh warna wadah yang berbeda terhadap kecerahan warna dan pertumbuhan ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Airaha*, 11(02). <https://doi.org/10.15578/ja.v11i02.369>
- Yustia, Y., Robin, R., & Dindin, U. (2022). Pengaruh filter biofisik dengan tanaman kangkung terhadap kualitas air pada sistem vertiqua. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 3(2), 87–93.