

## PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN SISTEM AKUAPONIK

Henry Sinaga<sup>1</sup>, Susi Santikawati<sup>2</sup>, Diani Feronika Gea<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga

<sup>3</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga

email: [stpshenrysinaga@gmail.com](mailto:stpshenrysinaga@gmail.com)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik. Metode penelitian eksperimen bersifat kuantitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu yang dilakukan secara tradisional menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), dengan 4 perlakuan dan masing-masing memiliki 3 ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan nila, laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan nila, pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila, pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik, memberikan perbedaan yang signifikan dengan hipotesa H0 ditolak dan H1 diterima. Padat tebar yang terbaik terdapat pada perlakuan P3 (35 ekor/30 liter air) dengan hasil laju pertumbuhan spesifik panjang sebesar (2,20 %), laju pertumbuhan spesifik berat sebesar (6,32 %), pertumbuhan panjang mutlak sebesar (5,73 cm), pertumbuhan berat mutlak sebesar (20,34 gram), dan kelulushidupan sebesar (99,00 %). Pengaruh Padat tebar yang berbeda terhadap food conversion ratio benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik, memberikan perbedaan signifikan dengan hipotesa H0 ditolak dan H1 diterima. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) layak digunakan dalam budidaya ikan.

**Kata Kunci :** Ikan\_nila, Padat\_Tebar, Sistem\_Akuaponik, Pertumbuhan, Kelulushidupan.

## THE EFFECT OF DIFFERENT STOCKING DENSITIES ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF TILAPIA FISH SEEDS (*Oreochromis niloticus*) USING AN AQUAPONIC SYSTEM

Henry Sinaga<sup>1</sup>, Susi Santikawati<sup>2</sup>, Diani Feronika Gea<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Sibolga Fisheries Collage

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Sibolga Fisheries Collage

<sup>1</sup>Department of Aquaculture, Sibolga Fisheries Collage

Email: [stpshenrysinaga@gmail.com](mailto:stpshenrysinaga@gmail.com)

**Abstract.** This research aims to determine the effect of different stocking densities on the growth and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry using an aquaponic system. Quantitative experimental research methods are research methods used to find the effect of certain treatments which are carried out traditionally using RAL (Completely Randomized Design), with 4 treatments and each having 3 replications. The results of this study show that the effect of different stocking densities on the specific growth rate of tilapia seed length, the specific growth rate of tilapia seed weight, the absolute length growth of tilapia seed, the absolute weight growth of tilapia seed and the survival rate of tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) with aquaponic system, provides a significant difference with the hypothesis H0 being rejected and H1 being accepted. The best stocking density was found in the P3 treatment (35 fish/30 liters of water) with results of a specific growth rate of length of (2.20%), specific growth rate of weight of (6.32%), absolute length growth of (5.73%). cm, absolute weight growth was (20.34

grams), and survival was (99.00%). The effect of different stocking densities on the food conversion ratio of tilapia (*Oreochromis niloticus*) seeds using the aquaponics system provides a significant difference with hypothesis H0 being rejected and H1 being accepted. Based on these results, it can be seen that the effect of different stocking densities on the growth and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry is suitable for use in fish farming.

**Keywords:** *Tilapia\_fish, stocking\_dense, aquaponics\_system, growth, survival.*

## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang permintaannya sangat banyak di pasaran, karena memiliki potensi besar untuk dikembangkan dan dipacu kualitas maupun pertumbuhan produksinya, guna pemenuhan gizi masyarakat dan dikembangkan di Indonesia. Ikan nila sudah lama dibudidayakan oleh masyarakat karena memiliki beberapa keunggulan tertentu, yaitu memiliki kandungan gizi dan nutrisi yang tinggi salah satunya adalah kandungan protein sebesar (43,76%), lemak (7,01%) dan abu (6,80%) (Souhoka et al., 2019), laju pertumbuhan yang relatif lebih cepat, memiliki kualitas daging yang lebih tebal dan gurih, proses reproduksinya lebih cepat serta dapat dipelihara baik secara tradisional, intensif dan semi intensif dan mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan (Sonatha & Puspita, 2016). Berdasarkan data yang di peroleh dari (Statistik, 2018), produksi ikan nila dari tahun 2018 mencapai 54.000.00 ton, tahun 2019 sebesar 127.000,00 ton, tahun 2020 sebesar 3.000,00 ton, dan tahun 2021 sebesar 1.000,00. Dapat diketahui bahwa tingkat produksinya semakin menurun dikarenakan masih didominasi dari hasil budidaya secara konvensional, sehingga usaha budidaya ikan nila hingga saat ini masih memiliki masalah yang dapat mengancam kegagalan dalam produksi.

Salah satu permasalahan yang dihadapi khususnya daerah perkotaan adalah kurangnya ketersediaan lahan, minimnya kualitas air, dan padat tebar yang tidak sesuai dengan persyaratan budidaya serta nilai food conversion ratio yang tidak efisien untuk budidaya ikan nila. Hal ini disebabkan semakin banyak sektor industri, jasa dan perkembangan perumahan mengalami peningkatan yang pesat setiap tahunnya sehingga kegiatan usaha budidaya konvensional semakin tidak kompetitif karena tingginya harga lahan (Adiyaksa & Djojomartono, 2020). Perubahan kualitas air yang tercemar juga dapat berpengaruh terhadap kesehatan ikan bahkan dapat menyebabkan kematian ikan karena limbah budidaya yang dapat mencemari lingkungan perairan seperti ammonia, feses dan fosfor hasil dekomposisi pakan terbuang (Susila, 2015). Tidak hanya itu, peningkatan padat tebar yang tidak sesuai dapat menyebabkan dampak yang buruk sehingga dapat merugikan pembudidaya (Rangkuti, 2021), serta nilai food conversion ratio yang tidak sesuai dalam budidaya ikan menunjukkan ketidakefisienan dalam penggunaan pakan yang mengakibatkan peningkatan produksi dan mengurangi profitabilitas (Fahrizal &

Nasir, 2017). Dengan permasalahan-permasalahan diatas yang ada dalam usaha budidaya ikan nila maka perlu dilakukan beberapa upaya yaitu pembuatan sistem terintegrasi guna memperoleh kualitas air yang baik, memanfaatkan lahan terbatas yang ramah lingkungan dan juga mengoptimalkan padat tebar yang sesuai agar pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila terus meningkat hingga sampai pada tahap produksi untuk beberapa tahun kedepan. Salah satu teknik budidaya yang mampu memenuhi kebutuhan tersebut adalah sistem akuaponik (Sungkar, 2015), sistem ini dipercaya dapat menghemat penggunaan air dalam budidaya ikan sampai 97% (Megasari & Bulotio, 2022).

Akuaponik adalah gabungan teknologi akuakultur dengan teknologi hidroponik dalam satu sistem untuk menciptakan suatu simbiotik antara keduanya. Menurut (Fariudin et al., 2013), akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan hidroponik dapat diartikan budidaya tanaman. Akuaponik dapat mengurangi penggunaan jumlah air yang dipakai dalam budidaya, mengurangi pencemaran air seperti limbah yang dihasilkan oleh budidaya ikan dan teknologi terapan hemat lahan yang dapat diterapkan dalam rangka pemecahan keterbatasan air dalam budidaya ikan. Sistem akuaponik memanfaatkan limbah kotoran ikan, sisa pakan sebagai nutrisi untuk tanaman air yang dapat meningkatkan efisiensi usaha, ikan dan tanaman mempunyai fungsi yang berbeda namun saling kebergantungan satu sama lainnya (Faazar, 2019), sedangkan ikan yang dibudidayakan dapat menghasilkan air yang tidak terkontaminasi dengan amonia, air yang terlalu banyak mengandung amonia dapat meracuni ikan. Padat penebaran yang tinggi pada kondisi lingkungan yang optimal dan kebutuhan pakan yang mencukupi, akan meningkatkan produksi benih ikan nila. Akan tetapi, belum diketahui padat tebar ikan yang tepat untuk budidaya ikan nila dengan sistem akuaponik.

Untuk mengetahui hal tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Akuaponik", agar kita dapat mengetahui informasi tentang padat penebaran yang sesuai sehingga dapat memberikan hasil yang optimal, terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan yang dipelihara supaya dapat menghasilkan keuntungan bagi para pembudidaya.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian telah dilaksanakan pada 12 Juni -10 Juli 2024, di Balai Budidaya Perikanan Air Tawar Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga, Sibuluan Indah, Kecamatan Pandan, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara.

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah Kolam Terpal, Pipa ½ inc, Tali, Pipa PVC 2inch, Rockwool, Netpot, Alat Tulis, Kamera Hp, Termometer, Kertas Milimeter, Timbangan Digital, Pompa Kolam, Elbow ½ inc, Lem pipa, Lem pipa, Test Kid DO, Paranet, Kabel 1 ½ inc, Stop Contact, Sambung Pipa T, Steker, Pisau, Air tawar, Benih Kangkung, Benih Ikan Nila, Pelet Pf 500, Pelet Pf 1000.

Metode penelitian yang akan digunakan adalah penelitian eksperimental. Metode penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bersifat kuantitatif yang digunakan untuk mengamati pengaruh padat penebaran dengan perlakuan tertentu yang dilakukan secara tradisional menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), dengan 4 perlakuan dan masing-masing memiliki 3 ulangan. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Serlina, Wahidah, 2022) dengan perlakuan sebagai berikut :

P0 : Padat tebar 25 ekor/30 L (Tanpa tanaman kangkung)

P1 : Padat tebar 25 ekor/30 L (Dengan tanaman kangkung)

P2 : Padat tebar 30 ekor/30 L (Dengan tanaman kangkung)

P3 : Padat tebar 35 ekor/30 L (Dengan tanaman kangkung)

Adapun Analisis Data uji sidik ragam (Anova) menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 26, sedangkan data parameter kualitas air ditabulasikan kedalam bentuk tabel yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% (BNT 0.05) dengan rumus menurut (Hatta, 2010).

$$BNT 0.05 = t 0.05 ( db_A) \frac{\sqrt{2xKTA}}{r}$$

Keterangan :

BNT 0.05 : Beda nyata terkecil pada taraf 5 %

t0.05 (dbA) : Nilai baku t pada taraf 5 % dan derajat bebas acak

KTA : Kuadrat tengah acak

r : Jumlah ulangan

### Prosedur Penelitian

Adapun tahap pelaksanaan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a) Menyiapkan media budidaya

1. Menyiapkan media/wadah berupa kolam terpal dan dicuci dengan air bersih
2. Membuat instalasi akuaponik dengan sistem DFT, kemudian membuat lubang pada pipa PVC 2 inci dengan jarak 20 cm perlubang
3. Memasang sambungan pipa untuk saluran input dan saluran output
4. Menyambungkan pompa air celup di dalam kolam
5. Menyambungkan selang input dari pompa air celup menuju talang
6. Mengisi kolam dengan air secukupnya
7. Memastikan tidak ada kebocoran pada rangkaian instalasi, kemudian menyalakan pompa air celup untuk disirkulasi

#### b) Penyemaian benih dan penanaman benih kangkung

1. Menyiapkan media tanam untuk menanam benih kangkung
2. Rendam benih kangkung dalam satu wadah
3. Mengisi lubang tanam dengan benih tanaman kangkung yang telah disiapkan
4. Setelah berumur 3 hari atau benih sudah menjadi kecambah, benih dipindahkan ke tempat yang terpapar sinar matahari dan melakukan penyiraman secara rutin.
5. Benih siap pindah tanam setelah berumur dua minggu.
6. Memindahkan benih kangkung kedalam netpot dan memasukkannya kedalam instalasi akuaponik.

#### c) Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan nila dengan menggunakan teknologi akuaponik dilakukan selama penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pemberian pakan  
Pemberian pakan dilakukan 3x sehari dengan dosis 5% dari berat ikan, periode waktu pemberian pakan yaitu pagi hari pukul 07.00, siang hari pukul 12.00 dan pada sore hari pukul 17.00 diberi pakan berupa pellet komersial.
2. Pengecekan kualitas air

Dalam pengecekan kualitas air yang telah dilakukan yaitu :

- Pengambilan data suhu
  - Pengambilan data pH
  - Pengambilan data DO
3. Sampling  
Dalam melakukan sampling yang telah dilakukan yaitu:
    - Pengambilan data berat pada ikan yang dipelihara
    - Pengambilan data ukuran panjang pada ikan yang dipelihara

- Perhitungan persen pada pemberian pakan ikan yang dipelihara

**Parameter Yang Diamati**

**Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang (LPSP) Benih Ikan Nila**

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih panjang akhir dan panjang awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Menurut Zenneveld *et al.*, (1991) dalam (Mulqan *et al.*, 2017), rumus yang digunakan adalah:

$$LPSP(\%) = \frac{LnLt - LnLo}{t} \times 100$$

LPSP = Laju pertumbuhan spesifik panjang (%/hari),  
LnLt = Panjang rata-rata benih pada awal pemeliharaan (g),  
LnLo = Panjang rata-rata benih pada hari ke-t (g),  
T = Lama pemeliharaan (hari).

**Laju Pertumbuhan Spesifik Berat (LPSB) Benih Ikan Nila**

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Menurut Zenneveld *et al.*, (1991) dalam (Mulqan *et al.*, 2017), rumus yang digunakan adalah:

$$LPSB(\%) = \frac{LnWt - LnWo}{t} \times 100$$

LPSB = Laju pertumbuhan spesifik berat (%/hari),  
LnWt = Berat rata-rata benih pada awal pemeliharaan (g),  
LnWo = Berat rata-rata benih pada hari ke-t (g),  
T = Lama pemeliharaan (hari).

**Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nila**

Pertambahan panjang mutlak merupakan selisih antara panjang pada ikan antara ujung kepala hingga ujung ekor tubuh pada akhir penelitian dengan panjang tubuh pada awal penelitian. Pertambahan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1997) dalam (Mulqan *et al.*, 2017) rumus pertumbuhan panjang mutlak adalah:

$$Pm (Cm) = Lt - Lo$$

Pm = Pertambahan panjang mutlak (cm),  
Lt = Panjang rata-rata akhir (cm),  
Lo = Panjang rata-rata awal (cm).

**Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Nila**

Pertumbuhan berat mutlak merupakan selisih atau perbandingan berat pada akhir penelitian dengan berat pada awal penelitian dapat dihitung dengan rumus Effendie (1997) dalam (Mulqan *et al.*, 2017) rumus pertumbuhan berat mutlak adalah:

$$Wm (Gram) = Wt - Wo$$

Wm = Pertumbuhan berat mutlak (gram),

Wt =Berat biomassa pada akhir pemeliharaan (gram),  
Wo = Berat biomassa pada awal pemeliharaan (gram)

**Kelulushidupan Benih Ikan Nila**

Kelulushidupan adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian. kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus menurut Effendi (2002) dalam (Wulandari & Suharman, 2021) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

SR = Survival rate (%),  
Nt = Jumlah ikan di akhir pemeliharaan (ekor),  
No = Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor).

**FCR (Food Conversion Ratio)**

FCR adalah perbandingan antara berat pakan ikan yang sudah diberikan dalam siklus periode tertentu, dengan berat total biomassa yang dihasilkan. Berat ikan bisa diketahui melalui metode sampling, tanpa harus menimbang seluruh populasi ikan. Menurut Effendie (1997) dalam (Simamora *et al.*, 2021) untuk menghitung efisiensi pakan yang digunakan dapat digunakan rumus di bawah ini:

$$FCR(\%) = \frac{F}{Wt + Wb - Wo}$$

Keterangan Rumus:

FCR : Feed Conversion Ratio  
F : Jumlah pakan yang dikonsumsi  
Wt : Biomassa ikan akhir (kg)  
Wb : Biomassa ikan mati (kg)  
Wo : Biomassa ikan awal (kg)

**Kualitas air**

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang mendukung keberhasilan usaha budidaya perikanan. Adapun parameter kualitas air yang akan diamati pada saat melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. Kualitas air**

No	Kualitas Air	Alat	Cara Kegunaan
1	Suhu	Termometer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celupkan ujung bawah termometer dan jangan mengenai dasar kolam air,</li> <li>• Lalu tunggu 2-3 menit untuk mencatat skala termometer tanpa mengangkat</li> </ul>

			termometer terlebih dahulu, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah termometer digunakan hendaklah dicuci menggunakan air bersih, pengukuran suhu air dilakukan selama 1 kali seminggu pada pagi hari, siang dan sore hari.</li> </ul>
2	<i>Potential Hydrogen</i> (pH)	Kertas Lakmus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambil 1 strip kertas lakmus, lalu masukkan ke dalam air yang akan diukur kadar pH-nya,</li> <li>• Tunggu 5-10 detik, lalu angkat kertas lakmus dan cocokkan dengan skala warna pada kertas lakmus, pengukuran pH air dilakukan selama 1 kali seminggu pada pagi hari, siang dan sore hari.</li> </ul>
3.	<i>Dissolved oxygen</i>	Tes Kid DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isi botol vial dengan air sampel hingga penuh. Teteskan reagen 1 dan 2 sebanyak 3 tetes, kemudian tutup rapat dan kocok hingga terjadi endapan coklat, setelah itu tunggu selama 2 menit. Buka tutupnya dan bagi larutan menjadi 2 botol secara</li> </ul>

			merata. Pilih salah satu botol vial untuk dititrasi dengan menambahkan reagen T tetes demi tetes sambil aduk pelan pelan dan hitung total tetes sampai warna kuning menjadi tidak berwarna lagi. Hitung berapa tetes jumlah reagen T lalu dibagi 2. Catat hasil yang diperoleh.
--	--	--	---

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

- **Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

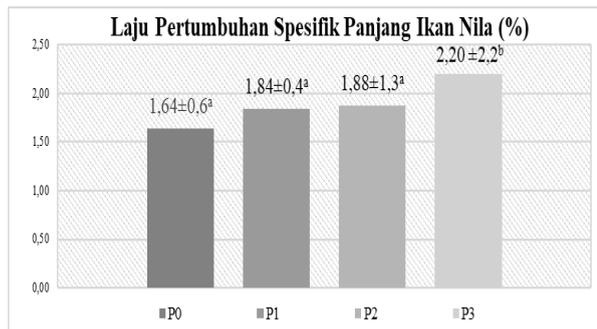
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka laju pertumbuhan spesifik panjang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Laju pertumbuhan spesifik panjang ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	1,57	1,85	1,92	<b>2,46</b>
2	1,63	1,88	1,99	<b>2,08</b>
3	1,70	1,79	1,73	<b>2,06</b>
<b>Jumlah</b>	<b>4,91</b>	<b>5,52</b>	<b>5,63</b>	<b>6,60</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1,64±0,6<sup>a</sup></b>	<b>1,84±0,4<sup>a</sup></b>	<b>1,88±1,3<sup>a</sup></b>	<b>2,20±2,2<sup>b</sup></b>

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ) , P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Berdasarkan Tabel diatas, hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang signifikan dengan taraf kepercayaan 95% ( $P < 0,05$ ) dapat dilihat pada (Lampiran 4). Dimana P1, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap P0. Namun pada perlakuan P3 menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap P0. Adapun histogram laju pertumbuhan spesifik panjang dapat dilihat di bawah ini..



Keterangan: P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 (Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Gambar 5. Histogram laju pertumbuhan spesifik panjang ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Pada histogram diatas, menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan nila tertinggi diperoleh pada P3 dengan rata-rata pertumbuhan mencapai (2,20%) dan yang terendah pada P0 (1,64%). Tingginya perlakuan P3 disebabkan oleh filterisasi yang optimal karena padat tebar ikan 35 ekor/30 liter air menghasilkan feses dan sisa metabolisme yang semakin meningkat, sisa feses dan metabolisme tersebut dapat dijadikan tanaman kangkung sebagai sumber unsur hara sehingga tanaman semakin subur dan akar serabut semakin banyak yang berpotensi untuk menyaring atau memfilter air semakin optimal sehingga meningkatkan kualitas air, semakin baik kualitas air yang dihasilkan maka akan semakin tinggi tingkat pertumbuhan ikan karena ikan lebih respon terhadap pakan. Hal ini sesuai pendapat (Adiluhung *et al.*, 2024), akar yang lebih banyak dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi dari air, sehingga menghasilkan kualitas air yang baik dan menciptakan suatu siklus yang saling menguntungkan antara ikan dan tanaman. Selanjutnya Hidayat & Sasanti (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam dan faktor dari luar

Sedangkan rendahnya pertumbuhan spesifik panjang ikan nila pada P0 disebabkan karena pada pakan yang diberikan tidak terdapat tanaman kangkung yang digunakan sebagai filter pada sirkulasi air. Akibatnya feses dan sisa metabolisme menumpuk dalam media pemeliharaan, sehingga amoniak tinggi dan pH air menjadi lebih asam maka dapat menghambat pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Hal ini didukung oleh pendapat (Dahril *et al.*, 2017) tingkat keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan menjadi stres, mudah terserang oleh penyakit, serta produktivitas dan pertumbuhan ikan menjadi rendah.

• **Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

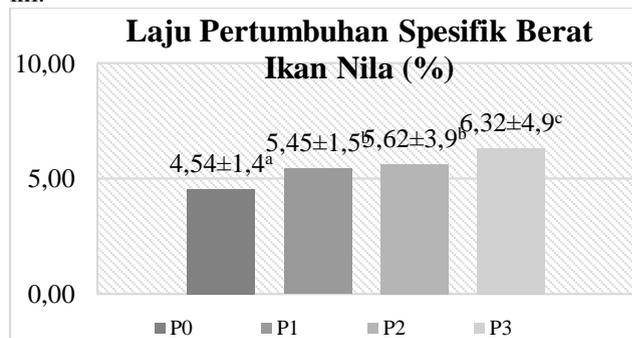
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun hasil spesifik berat benih ikan nila (*oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5. Laju pertumbuhan spesifik berat ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Ikan Nila (%)				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	4,39	5,50	5,65	<b>6,86</b>
2	4,56	5,56	6,00	<b>5,90</b>
3	4,68	5,28	5,22	<b>6,19</b>
<b>Jumlah</b>	<b>13,62</b>	<b>16,34</b>	<b>16,86</b>	<b>18,95</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4,54±1,4<sup>a</sup></b>	<b>5,45±1,5<sup>b</sup></b>	<b>5,62±3,9<sup>b</sup></b>	<b>6,32±4,9<sup>c</sup></b>

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Berdasarkan Tabel diatas, hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang signifikan dengan taraf kepercayaan 95% (P<0,05) dapat dilihat pada (Lampiran 6). Dimana P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun P3, P2, dan P1 menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P0. Adapun histogram laju pertumbuhan spesifik berat dapat dilihat di bawah ini:



Keterangan: P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 (Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Gambar 6. Histogram laju pertumbuhan spesifik berat ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan histogram diatas, dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan spesifik berat yang tertinggi terdapat pada P3 dengan rata-rata pertumbuhan mencapai (6,32%) dan yang terendah pada P0 (4,54%). Tingginya perlakuan P3 dikarenakan keseimbangan nutrisi dalam media pemeliharaan

dengan padat tebar 35 ekor/30 liter air, jika semakin banyak limbah yang dihasilkan oleh ikan dapat berguna sebagai sumber nutrisi bagi tanaman kangkung sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal antara ikan dan tanaman. Hal ini dinyatakan oleh (Setijaningsih & Suryaningrum, 2015), tanaman kangkung berperan sebagai biofilter yang berbeda dan dapat mengabsorpsi pencemaran perairan yang berasal dari limbah budidaya ikan. Sedangkan rendahnya pada perlakuan P0 disebabkan terjadinya penumpukan limbah budidaya di dasar kolam yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan dalam lingkungan yang tidak sehat dan optimal. Hal ini juga dinyatakan oleh (Sari *et al.*, 2021) penumpukan sisa-sisa pakan dan kotoran ikan di dalam perairan akan menghasilkan amonia dan jika kadar amonia tinggi dalam suatu perairan dapat mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat.

• **Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

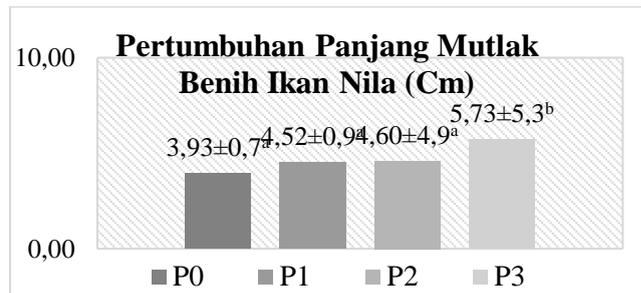
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hasil panjang mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 6. Panjang Mutlak Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ulangan	Perlakuan panjang mutlak rata-rata ikan nila (Cm)			
	P0	P1	P2	P3
1	3,86	4,60	4,66	<b>6,32</b>
2	3,92	4,54	5,06	<b>5,56</b>
3	4,00	4,42	4,08	<b>5,30</b>
<b>Jumlah</b>	<b>11,78</b>	<b>13,56</b>	<b>13,8</b>	<b>17,18</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,93±0,7<sup>a</sup></b>	<b>4,52±0,9<sup>a</sup></b>	<b>4,60±4,9<sup>a</sup></b>	<b>5,73±5,3<sup>b</sup></b>

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/30 Liter air ), P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Berdasarkan Tabel diatas, hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang signifikan dengan taraf kepercayaan 95% (P<0,05) dapat dilihat pada (Lampiran 8). Dimana P1, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap P0, sedangkan pada P3 menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap P0. Adapun histogram pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila dapat dilihat di bawah ini.



Keterangan: P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 (Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

**Gambar 7. Histogram panjang mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Dari gambar histogram pertumbuhan panjang mutlak diatas, dapat diketahui bahwa pertumbuhan tertinggi diperoleh pada P3 dengan rata-rata pertumbuhan mencapai (5,73 cm) dan terendah pada P0 (3,93 cm). Tinggi perlakuan P3 berbanding lurus dengan laju pertumbuhan spesifik panjang. Semakin tinggi laju pertumbuhan spesifik panjang maka tinggi pula pertumbuhan panjang mutlak. Hal ini disebabkan oleh sistem resirkulasi dengan menggunakan tanaman kangkung mampu memfilter limbah dari padat tebar 35 ekor/30 liter air dengan memanfaatkan unsur hara sebagai pupuk untuk tanaman, sehingga akar tanaman mampu menyaring limbah tersebut dan menghasilkan kualitas air dalam media pemeliharaan tetap terjaga, maka hal tersebut menunjang pertumbuhan ikan dengan optimal serta memberikan kontribusi terhadap produktivitas ikan yang dipelihara. Hal ini didukung oleh (Marlina & Rakhmawati, 2016) media sistem ini mampu memanfaatkan nitrogen hasil buangan dari organisme pemeliharaan yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman yang dipelihara sehingga mampu mengurangi kandungan amonia di perairan.

Rendahnya pertumbuhan panjang mutlak pada P0 disebabkan karena limbah yang mengendap didasar kolam dalam jangka waktu yang cukup lama dapat menyebabkan penguraian/pembusukan sehingga oksigen berkurang, pH menjadi asam serta amonia meningkat akibatnya ikan menjadi stress dan pertumbuhan ikan tidak seimbang. Hal ini didukung oleh (Wicaksana *et al.*, 2015) kadar amonia, nitrit dan nitrat dalam kolam konvensional tanpa tanaman akan lebih rendah dibandingkan yang menggunakan sistem resirkulasi.

• **Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

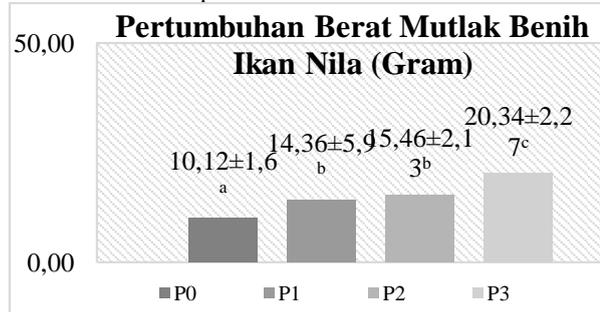
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun hasil berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 7. Berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ulangan	Perlakuan berat mutlak rata-rata ikan nila (gram)		
	P0	P1	P2
1	10,07	14,63	15,55
2	9,99	14,77	17,56
3	10,30	13,68	13,29
<b>Jumlah</b>	30,36	43,08	46,39
<b>Rata-rata</b>	<b>10,12±1,6<sup>a</sup></b>	<b>14,36±5,9<sup>b</sup></b>	<b>15,46±2,13<sup>b</sup></b>

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air )

Berdasarkan Tabel diatas, hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang signifikan dengan taraf kepercayaan 95% (P<0,05) dapat dilihat pada (Lampiran 10). Dimana P1, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Namun P3, P2, dan P1 menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan P0. Adapun histogram pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila dapat dilihat di bawah ini:



Keterangan: P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 (Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

**Gambar 8. Histogram berat mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Dari gambar histogram diatas, menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak berat tertinggi diperoleh oleh perlakuan P3 dengan rata-rata pertambahan sebesar (20,34 gr) dan yang terendah pada P0 (10,12 gr). Tingginya perlakuan pada P3 disebabkan oleh tingkah laku ikan nila yang menggerombol dalam mencari pakan, dengan padat tebar 35 ekor/30 liter air menyebabkan ikan nila mampu merespon pakan yang diberikan dalam kolam akuaponik, sehingga pakan optimal dimakan serta dimanfaatkan oleh ikan, maka feses dan sisa metabolisme dapat menjadi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman kangkung untuk hidup subur karena memanfaatkan limbah dari kolam yang dipompa mengalir ke intaslasi menjadi pupuk untuk

akar tanaman. Hal ini dinyatakan oleh (Stathopoulou *et al.*, 2018) sistem terintegrasi antara akuakultur dengan hidroponik dimana limbah budidaya ikan berupa sisa metabolisme dan sisa pakan dijadikan sebagai pupuk untuk tanaman. Sedangkan rendahnya pertumbuhan P0 disebabkan karena tidak adanya aerasian air dalam kolam konvensional selama pemeliharaan sehingga menyebabkan kualitas air dan sisa pakan yang tidak dapat dimanfaatkan dalam kolam budidaya yang dapat berefek pada pertumbuhan berat karena nutrisi yang tidak terpenuhi secara optimal, beda halnya dengan kolam yang mempunyai resirkulasi mampu mengontrol limbah menjadi pupuk untuk tanaman. Hal ini dinyatakan oleh (Sari *et al.*, 2021) menyatakan kotoran padat tebar dan sisa pakan tidak termakan adalah bahan organik dengan kandungan protein tinggi yang diuraikan menjadi polypeptida, asam-asam amino dan akhirnya amonia sebagai produk akhir dalam media.

**Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

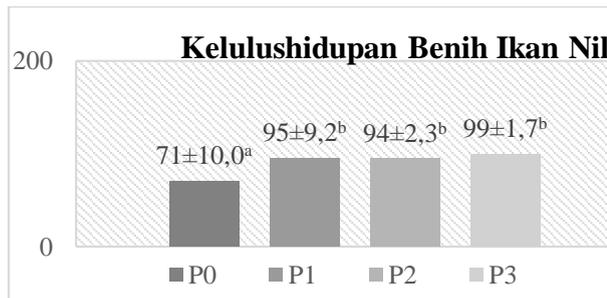
Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dihasilkan data kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada tabel di bawah ini:

**Tabel 8. Kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Ulangan	Kelulushidupan Benih Ikan Nila (%)			
	P0 Kontrol	P1	P2	P3
U1	60	84	93	100
U2	72	100	97	97
U3	80	100	93	100
<b>Jumlah</b>	<b>212</b>	<b>284</b>	<b>283</b>	<b>297</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>71±10,0<sup>a</sup></b>	<b>95±9,2<sup>b</sup></b>	<b>94±2,3<sup>b</sup></b>	<b>99±1,7<sup>b</sup></b>

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Berdasarkan Tabel diatas, hasil analisis One Way ANOVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang signifikan dengan taraf kepercayaan 95% (P<0,05) dapat dilihat pada (Lampiran 12). P1, P2 dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan tetapi P1, P2 dan P3 menunjukan perbedaan yang signifikan pada P0. Hasil dari kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) maka dapat dihasilkan histogram di bawah ini:



Keterangan: P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 (Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Gambar 9. Histogram kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan gambar histogram diatas dapat dilihat bahwa kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik tertinggi diperoleh oleh P3 dengan rata-rata kelulushidupan sebesar (99%) dan yang terendah pada P0 (71%). Kelulushidupan yang tinggi terdapat pada P3 dikarenakan dengan padat tebar 35 ekor/30 liter air mendukung tersedianya oksigen terlarut dalam media pemeliharaan ikan nila sehingga tingkat keberlangsungan hidup ikan lebih tinggi. Selain itu, didukung oleh adanya tanaman kangkung yang dapat menjaga kestabilan kualitas air dalam kondisi yang layak untuk pemeliharaan ikan nila. Sistem akuaponik juga mampu menaikkan nilai oksigen terlarut yang ada dalam media pemeliharaan sehingga ikan respon terhadap pakan sebagai sumber energi yang digunakan untuk mempertahankan kehidupannya. Hal ini didukung oleh (Tang & Yani, 2014), bahwa ikan nila termasuk ikan yang mudah beradaptasi dengan lingkungan. faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan.

Sedangkan rendahnya kelulushidupan pada P0 dikarenakan limbah budidaya yang semakin meningkat menyebabkan nilai oksigen terlarut semakin menurun dalam media pemeliharaan, sehingga menyebabkan racun bagi ikan serta kekurangan asupan nutrisi dari makanannya dan pertumbuhan metabolisme menjadi lambat sehingga ikan nila harus mengandalkan cadangan energinya untuk bertahan hidup. Selain faktor diatas, ikan nila juga mengalami stres karena proses penyamplangan yang dilakukan. Faktor-faktor ini yang menyebabkan mortalitas pada perlakuan P0 menjadi rendah. Hal ini dinyatakan oleh (Iskandar & Elrifadah, 2015) bahwa kelangsunganhidup ikan nila ditentukan oleh kondisi lingkungan sekitar dan juga pakan.

**Food Conventional Food (FCR)**

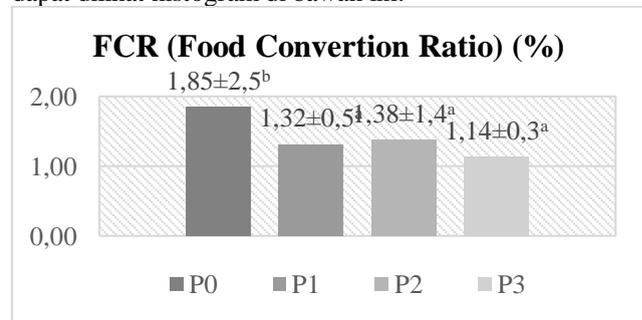
Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, food conversion ratio yang diberikan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 9. Food Conventional Food (FCR)**

Ulanga n	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	2,11	1,37	1,36	<b>1,13</b>
2	1,83	1,31	1,25	<b>1,18</b>
3	1,61	1,26	1,53	<b>1,12</b>
<b>Jumlah</b>	<b>5,55</b>	<b>3,95</b>	<b>4,13</b>	<b>3,42</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>1,85±2,5<sup>b</sup></b>	<b>1,32±0,5<sup>a</sup></b>	<b>1,38±1,4<sup>a</sup></b>	<b>1,14±0,3<sup>a</sup></b>

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Berdasarkan Tabel diatas hasil, analisis One Way ANOVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda terhadap nilai *food conversion ratio* ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan perbedaan yang signifikan dengan taraf kepercayaan 95% ( $P<0,05$ ) dapat dilihat pada (Lampiran 14). Dimana P1, P2 dan P3 menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan P0 sedangkan hasil pada P1, P2, dan P3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil dari FCR benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat histogram di bawah ini:



Keterangan: P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 (Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

Gambar 10. Histogram *Food Conversion Ratio* (FCR) benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan data histogram diatas, menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh oleh perlakuan P0 dengan rata-rata pertambahan sebesar (1,85 gram) dan yang terendah pada P3 (1,14 gram). Tingginya nilai FCR pada P0 disebabkan karena pakan yang diberikan pada padat tebar 25 ekor/30 liter tidak dapat dimanfaatkan ikan dengan baik akibat stress

karena tidak adanya pergantian air pada kolam budidaya sehingga banyaknya feses dan sisa metabolisme yang tidak terakumulasi dengan baik maka kualitas air tidak optimal dan protein dalam pakan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhan ikan. Hal ini dinyatakan Barrows dan Hardy (2001) dalam (Shofura *et al.*, 2018) nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan, berat setiap individu, umur kelompok hewan, suhu air dan cara pemberian pakan (kualitas, jumlah dan frekuensi pemberian pakan).

Sedangkan rendahnya nilai FCR pada P3 dikarenakan pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan oleh padat tebar 35 ekor/30 liter air untuk pertumbuhan ikan sebagai sumber nutrisi yang dikonsumsi, maka nilai konversi pakan selama proses pemeliharaan semakin rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan (Radona *et al.*, 2017), nilai konversi pakan menunjukkan banyaknya nutrisi yang dikonsumsi ikan dari pakan, semakin rendah nilai yang dihasilkan dan semakin efektif pakan tersebut digunakan. Selanjutnya menurut (Sulawesty *et al.*, 2014), skor FCR yang lebih rendah menunjukkan kualitas pakan yang baik dan dapat diserap oleh tubuh ikan.

#### Parameter Kualitas Air

Adapun parameter kualitas air yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 10. Parameter Kualitas Air**

PARAMETER KUALITAS AIR			
Perlakuan	Suhu (°C)	pH (ppt)	DO MG/L
P0	27	6	4,5
P1	27	6	5,5
P2	27	7	6
P3	27	7	7

Keterangan : P0 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air (tanpa tanaman)), P1 (Padat tebar 25 ekor/ 30 Liter air ), P2 (Padat tebar 30 ekor/ 30 Liter air ), P3 ( Padat tebar 35 ekor/ 30 Liter air)

#### Suhu

Suhu air merupakan faktor penting dan pendukung yang berasal dari lingkungan yang sangat berpengaruh dalam budidaya ikan, suhu dapat mempengaruhi kualitas metabolisme pada tubuh ikan oleh sebab itu, penyebaran organisme disesuaikan dengan suhu perairan tersebut. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sangat ekstrim. Semakin tinggi suhu maka metabolisme semakin meningkat pada padat tebar yang tinggi sehingga respon ikan terhadap pakan juga meningkat. Suhu yang diperoleh selama penelitian tidak terdapat perbedaan antara setiap perlakuan yaitu sebesar 27°C.

Hal ini disebabkan cahaya matahari tidak langsung menembus kolam budidaya karena adanya paranet dan tumbuhan yang memanfaatkan cahaya matahari sehingga suhu lebih stabil. Suhu selama penelitian tergolong optimal untuk pertumbuhan ikan nila, hal ini sesuai dengan pendapat (Mas'ud, 2014) menyatakan bahwa kisaran suhu yang baik bagi kehidupan ikan antara 25–30°C sementara itu, jika suhu air berada dibawah 14°C ikan akan mengalami kematian.

#### pH (*Potential Hydrogen*)

pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik Perairan asam akan kurang produktif, malahan dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah, kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernapasan naik dan selera makan berkurang.

Berdasarkan Tabel parameter kualitas air pH pada kolam budidaya benih ikan nila dengan sistem akuaponik selama penelitian berkisar 6-7 ppt. Dimana P0 dan P1 kisaran pH sebesar 6 ppt, hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan akan menurun, dan pada P2 dan P3 kisaran pH sebesar 7 ppt, hal ini menunjukkan bahwa pH air tersebut dinyatakan sangat optimal dalam budidaya ikan, hal ini sesuai dengan pendapat (Warman, 2015) Secara umum nilai pH antara 7-9 ppt merupakan indikasi sistem perairan yang sehat.

#### DO (*Dissolved Oxygen*)

Dalam budidaya perairan semakin tinggi kandungan oksigen terlarut maka akan semakin lebih baik kualitas airnya sehingga dapat meningkatkan nafsu makan ikan, yang dapat mempercepat proses pertumbuhan ikan dan efisiensi makanan akan meningkat.

DO (*Dissolved oxygen*) selama pemeliharaan diperoleh berkisar 4,5-7 mg/L oksigen air tersebut sangat optimal untuk pemeliharaan benih ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wihardi *et al.*, 2014), menyatakan kadar DO yang baik dalam budidaya ikan nila yang optimal 4,5-7 mg/L.

#### KESIMPULAN

Adapun yang menjadi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Ada pengaruh signifikan padat tebar yang berbeda dengan sistem akuaponik terhadap laju pertumbuhan spesifik panjang, laju pertumbuhan spesifik berat, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Padat tebar yang terbaik terdapat pada P3 (35 ekor/30 liter air) dengan hasil laju pertumbuhan spesifik panjang sebesar (2,20 %), laju pertumbuhan spesifik berat sebesar

(6,32 %), pertumbuhan panjang mutlak sebesar (5,73 cm), pertumbuhan berat mutlak sebesar (20,34 gram), kelulushidupan sebesar (99,00 %), dengan parameter kualitas air terdiri dari suhu sebesar (27°C), *Potential Hydrogen* (pH) 7 ppt, dan *Disolved Oxygen* (Do) 7 mg/l.

3. Ada pengaruh signifikan padat tebar yang berbeda dengan sistem akuaponik, terhadap food conversion ratio benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal

- Adiluhung, H., Herlambang, Y., & Fernando, F. (2024). Perancangan Mini Akuaponik Portable Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Secara Mandiri Dimasa Pandemi Covid-19 Di Lingkungan Rumah. *SPACEPRO: Product Design Jurnal*, 2(1), 36–48.
- Adiyaksa, F., & Djojmartono, P. N. (2020). Evaluasi Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Lahan Industri Di Kabupaten Kendal Tahun 2014–2018. *Journal Of Geospatial Information Science And Engineering*, 3(1), 71–78.
- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67–75.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2017). Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 9(1), 69–80.
- Faozar, M. F. (2019). *Efektivitas Sistem Akuaponik Untuk Budidaya Pendederan Ikan Nilem (Osteochilus Hasselti) Dengan Padat Tebar Berbeda*.
- Fariudin, R., Sulistyaningsih, E., & Waluyo, S. (2013). Pertumbuhan Dan Hasil Dua Kultivar Selada (*Lactuca Sativa L.*) Dalam Akuaponika Pada Kolam Gurami Dan Kolam Nila. *Vegetalika*, 2(1), 66–81.
- Hatta, M. (2010). Respons Beberapa Varietas Padi Terhadap Waktu Pemberian Bahan Organik Pada Metode Sri. *Jurnal Floratek*, 5(1), 43–53.
- Hidayat, D., & Sasanti, A. D. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea Sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172.
- Iskandar, R., & Elrifadah, E. (2015). Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), 18–24.
- Marlina, E., & Rakhmawati, R. (2016). *Kajian Kandungan Ammonia Pada Budidaya Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Menggunakan Teknologi Akuaponik Tanaman Tomat (Solanum Lycopersicum)*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan UNDIP.
- Mas'ud, F. (2014). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Sp.*) Di Kolam Beton Dan Terpal. *Grouper Faperik*, 5(1), 1–6.
- Megasari, R., & Bulotio, N. F. (2022). Integrasi Tanaman Dan Ikan Pada Sistem Aquaponik. *Plantklopedia: Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian*, 2(1), 10–17.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal, S., & Dewiyanti, I. (2017). *Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (Oreochromis Niloticus) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda*. Syiah Kuala University.
- 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.
- Rangkuti, M. Z. (2021). *Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelulusan Hidup Pada Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariephinus) Dengan Sistem Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber)*. Universitas Sumatera Utara.
- Sari, S. P., Hasibuan, S., & Syafriadiman. (2021). Fluktuasi Ammonia Pada Budidaya Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Yang Diberi Pakan Jeroan Ikan. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 2(2), 39–55.
- Serlina, Wahidah, D. (2022). *Performa Benih Ikan Mas (Cyprinus Carpio) Yang Dipelihara Pada Tingkat Kepadatan Yang Berbeda Dengan Media Biofilter Performance Of Common Carp (Cyprinus Carpio) Seed Reared At Different Stocking Densities Integrated With Biofilter Media Ikan Mas (Cy. 22(2), 40–47. <https://doi.org/10.51978/Japp.V22i2.459>*

- Setijaningsih, L., & Suryaningrum, L. H. (2015). Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias Batrachus*) Untuk Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Sistem Resirkulasi. *Berita Biologi*, 14(3), 287–293.
- Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). Pengaruh Penambahan “Probio-7” Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis : Indonesian Journal Of Tropical Aquaculture*, 1(1), 10–20. <https://doi.org/10.14710/Sat.V1i1.2459>
- Simamora, E. K., Mulyani, C., & Isma, M. F. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas Koi (*Cyprinus Carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(1), 9–16.
- Sonatha, Y., & Puspita, R. M. (2016). Panen Maksimal Budidaya Ikan Nila Unggulan. *Anugrah. Jakarta*.
- Souhoka, E., Smith, A., & Airini, I. (2019). Penambahan Ekstrak Daun Kemangi Dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Dan Daya Awet Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Segar. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 6(1), 7–11.
- Stathopoulou, P., Berillis, P., Levizou, E., Sakellariou-Makrantonaki, M., Kormas, A. K., Aggelaki, A., Kapsis, P., Vlahos, N., & Mente, E. (2018). Aquaponics: A Mutually Beneficial Relationship Of Fish, Plants And Bacteria. *Proceedings Of The 3rd International Congress On Applied Ichthyology & Aquatic Environment, Volos, Greece*, 8–11.
- Statistik, B. P. (2018). Sumatera Utara Dalam Angka 2015. *Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara*.
- Sulawesty, F., Chrismadha, T., & Mulyana, E. (2014). Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L) Dengan Pemberian Pakan Lemna (*Lemna Perpusilla Torr.*) Segar Pada Kolam Sistem Aliran Tertutup. *Limnotek: Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 21(2).
- Sungkar, M. (2015). *Akuaponik Ala Mark Sungkar*. Agromedia.
- Susila, N. (2015). Dampak Pencemaran Air Sungai Kahayan Pada Usaha Budidaya Ikan Karamba Di Kelurahan Pahandut Seberang Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 4(2), 71–74.
- Tang, U., & Yani, E. S. (2014). Sistem Resirkulasi Dengan Menggunakan Filter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2), 117–124.
- Warman, I. (2015). Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais Untuk Perikanan Di Bengkulu Utara. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 13(2), 24–33.
- Wicaksana, S. N., Hastuti, S., & Arini, E. (2015). Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Yang Dipelihara Dengan Sistem Biofilter Akuaponik Dan Konvensional. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 4(4), 109–116.
- Wihardi, Y., Yusanti, I. A., & Haris, R. B. K. (2014). Feminisasi Pada Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Dengan Perendaman Ekstrak Daun-Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum Torvum*) Pada Lama Waktu Perendaman Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 9(1).
- Wulandari, A., & Suharman, I. (2021). Potensi Pemanfaatan Silase Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Sumber Kinerja Pertumbuhan Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus*). *Potential Utilization Of Silage Maggot (Hermetia Illucens) As A Protein Source To Substitute Fish Meal In Diet To Improve Growth*.