



## Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara dengan Teknologi Bioflok

## Effect Of Different Stock Densities On Growth And Lifetime Of Red Tilapia (*Oreochromis niloticus*) That Are Maintained By Bioflok Technology

Septibelavitta Simangunsong<sup>1\*</sup>, Iskandar Putra<sup>2</sup>, dan Rusliadi<sup>2</sup>

1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 31 Juli 2023  
Disetujui: 24 Oktober 2023

#### Keywords:

Red Tilapia, stocking density, biofloc.

### ABSTRACT

This research was carried out in December 2020-January 2021 at the Aquaculture Technology Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Affairs, University of Riau. The purpose of this study was to determine the effect of stocking density of red tilapia reared with biofloc. The method used in this study was an experiment with a completely randomized design (CRD) one factor four experimental levels three times. The treatments carried out were different stocking densities of red tilapia with treatments that were P1 16 fish/80 L, P2 24 fish/80 L, P3 32 fish/80 L, P4 40 fish/80 L. The best was found in P4 40 tails/80 L with an average weight of 6.63 g, Absolute Weight Growth 5.67 g, Specific Growth Rate 4.83%/day, Average Length Growth 7.95 cm, Absolute Length Growth 4.16 cm, Feed Conversion Ratio 0.93, Feed Efficiency 107.55%, Survival Rate 88.33%, and water quality parameters such as temperature 27-30 OC, pH 5-6, DO 7.5-8.2 mg/L and NH<sub>3</sub> 0.009-0.035 mg/L.

## 1. PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang mempunyai prospek cukup baik untuk dikembangkan dikarenakan kandungan protein ikan nila sebesar 43,76%; lemak 7,01%, kadar abu 6,80% per 100 gram berat ikan, sedangkan ikan lele memiliki kandungan protein 40,28%; lemak 11,28%; kadar abu 5,52 (Leksono dan Syahrul, 2001). Keunggulannya yang mudah dibudidayakan dapat bertahan hidup didataran manapun. Namun karena ikan nila merah termasuk omnivora, pakan yang berikan cukup banyak. Biaya pakan pada suatu proses budidaya mencapai 60 - 70 % dari biaya produksi (Ardita, 2015).

Aktivitas budidaya ikan tidak terlepas dari limbah yang dihasilkan dari sisa pakan, feses dan hasil aktivitas meabolisme ikan. Teknologi bioflok merupakan salah satu teknologi yang tepat untuk pemeliharaan ikan nila secara intensif karena sifat ikan nila yang mampu hidup dengan kepadatan tinggi, memiliki toleransi yang luas pada kondisi lingkungan dan merupakan ikan omnivora dengan

\* Corresponding author

E-mail address: Septibelavittasimangunsong97@gmail.com

jenis pakan yang beragam.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah pada sistem bioflok. Peneliti terdahulu mendapatkan hasil terbaik adalah kepadatan penebaran 32 ekor/0,08 m<sup>3</sup> setara 400 ekor/m<sup>3</sup>, dengan rata-rata pertumbuhan mutlak 8/ekor, dan rata-rata kelangsungan hidup 93,75%. Hasil peneliti menunjukkan bahwa jumlah kepadatan penebaran yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele masamo.

## 2. METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 - Januari 2021 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

### *Bahan dan alat*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila merah (*O. niloticus*) berukuran 3-5 cm sebagai ikan uji, pelet komersil PF-800 (Protein 38%, lemak 5%, serat kasar 6% dan kadar air 10%) sebagai pakan dan sumber nitrogen, molase sebagai sumber karbon, dan Probiotik Boster Sel Multi sebagai bakteri pembentuk flok, Kalium Permanganat (PK) untuk mensterilkan wadah, kapur untuk menstabilkan pH. Untuk analisis TAN dibutuhkan bahan-bahan seperti air sampel, akuades, *phenate*, *chlorox*, MnSO<sub>4</sub>. Adapun Alat yang digunakan aerator set sebagai suplai oksigen, gelas ukur, kertas millimeter blok, bak fiber bulat, thermometer, timbangan analitik, alat tulis, tangguk, DO meter, wadah bulat 100 L, baskom plastic, penggaris, pH meter, spektrofotometer, imhoff cone dan kamera.

### *Metode Penelitian*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 kali perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan padat tebar yang berbeda berdasarkan (Purnama 2016) adalah sebagai berikut: P1 = 200 ekor/m<sup>3</sup> atau 16 ekor/80 L, P2 = 300 ekor/m<sup>3</sup> atau 24 ekor/80 L, P3 = 400 ekor/m<sup>3</sup> atau 32 ekor/80 L, P4 = 500 ekor/m<sup>3</sup> atau 40 ekor/80 L.

### *Prosedur Penelitian*

Sebelum penelitian dimulai disiapkan terlebih dahulu wadah yang akan digunakan sebagai tempat pemeliharaan ikan. Bak dicuci bersih dan dikeringkan untuk menghindari adanya bibit penyakit. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa bak fiber bulat sebanyak 12 unit, berkapasitas 100 L yang diisi air dengan volume 80 L dan diaerasi.

Pembuatan bioflok dilakukan pada semua wadah dengan mencampur probiotik jenis bakteri *Bacillus* sp yaitu Boster sel Multi 10 mL/m<sup>3</sup>, molase 48 gr mL/m<sup>3</sup>, dan ditambah pakan berupa pelet sebagai sumber nitrogen sebanyak 5 gr/100 L. Probiotik diberikan pada air pemeliharaan ikan uji, bakteri *Bacillus* sp yang digunakan adalah bakteri Boster Multisel. Penambahan bakteri sebanyak 10 ml/m<sup>3</sup> air pemeliharaan, penambahan bakteri probiotik dilakukan selama 7 hari.

Penebaran Benih dilakukan setelah seminggu benih ikan nila merah ditebar ke dalam wadah pemeliharaan. Benih dari penelitian ini diperoleh dari usaha pembenihan daerah Kampar. Ukuran benih yang ditebarkan memiliki kisaran panjang dan berat rata-rata 3-5 cm dan 0,48 g. Padat tebar benih dalam suatu wadah pemeliharaan sesuai dengan padat tebar yang sudah ditentukan pada

perlakuan yaitu 16/80 L, 24/80 L, 32/80 L, 40/80 L.

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari dengan pemberian pakan berupa pelet komersil dengan merk dagang PF-800 yang memiliki kandungan protein minimal 39-41%. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan 3 kali sehari pada pukul 08:00, 12:00, dan 17:00 sebanyak 5% dari bobot ikan uji. Sampling dilakukan 5 kali setiap 7 hari sekali.

Dalam penelitian ini sampling dilakukan sebanyak 5 kali, sampling tersebut berguna untuk mengetahui pertumbuhan bobot, pertumbuhan panjang, dan kelulushidupan benih ikan nila merah. Pengukuran atau sampling dilakukan dengan cara mengambil seluruh ikan uji dari setiap perlakuan. Selanjutnya, ikan ditimbang bobotnya menggunakan timbangan analitik dan diukur panjang dengan menggunakan kertas militer blok. Benih yang mati selama penelitian juga ditimbang dan dicatat jumlah kematiannya.

### **Parameter yang diukur**

Pertumbuhan bobot mutlak ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) yaitu :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

$W_m$  = Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Nila Merah

$W_t$  = Bobot Akhir Ikan Nila Merah

$W_o$  = Bobot Awal Ikan Nila Merah

Laju Pertumbuhan Spesifik diukur dengan menggunakan dengan menggunakan rumus menurut Metaxa *et al.*, (2006) yaitu:

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

Keterangan :

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)

$W_t$  = Bobot larva pada akhir penelitian (g)

$W_o$  = Bobot larva pada awal penelitian (g)

$t$  = Lama pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan Panjang Mutlak diukur dengan menggunakan panjang mutlak menurut Effendie (1979) adalah :

$$L_m = L_t - L_o$$

Keterangan :

$L_m$  = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

$L_t$  = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)

$L_o$  = Panjang rata-rata pada awal penelitian (cm).

Untuk mengukur Tingkat Kelulushidupan/Survival Rate (SR) ikan digunakan rumus dari Zonneveld, Huisman dan Boon (1991) sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

$N_t$  = Jumlah larva yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

$N_o$  = Jumlah larva yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Fisiensi Pakan dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*,(1991) yaitu:

$$EP = \frac{(Wt + Wd) - Wo}{f} \times 100 \%$$

Keterangan :

- EP = Nilai efisiensi pakan (%)  
 Wt = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)  
 Wd = Bobot biomassa ikan uji yang mati (g)  
 Wo = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)  
 f = Bobot pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji (g)

Rasio Konversi Pakan dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.* (1991) yaitu:

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

Keterangan :

- F = Jumlah pakan yang diberikan selama percobaan  
 Wt = Bobot total tubuh ikan awal percobaan (g)  
 Wo = Bobot tubuh ikan selama percobaan (g)  
 Wd = bobot total ikan yang mati (g)

Pengukuran volume flock dilakukan sekali dalam seminggu dengan mengambil air medium kultur sebanyak 1 liter pada bagian tengah dan pinggir bak fiber dicampur dengan menggunakan wadah yang disebut *imhoff-cone*.

Pengukuran kualitas air berupa suhu, oksigen terlarut, pH, dilakukan seminggu sekali, sedangkan amoniak diukur pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran suhu menggunakan termometer dan DO dilakukan menggunakan DO meter sedangkan pengukuran pH menggunakan pH meter.

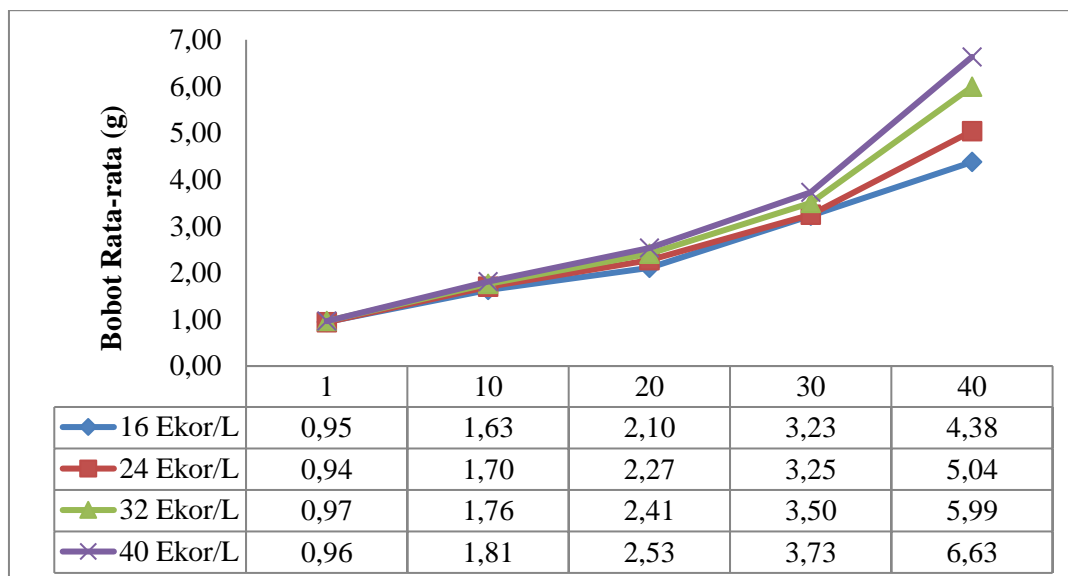
### ***Analisis Data***

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang mutlak, kelulushidupan ikan, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan volume flock yang diperoleh selama penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik . Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls pada tiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Pertumbuhan Bobot Rata-rata Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)***

Pertumbuhan bobot rata-rata benih ikan nila merah yang dihasilkan selama 40 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan bobot rata-rata benih ikan nila merah

Berdasarkan Gambar 1 diatas dapat dilihat bahwa benih ikan nila merah mengalami peningkatan bobot dari hari ke 1 sampai hari ke 40, dimana perlakuan P4 (40 ekor/80L) memiliki bobot tertinggi yaitu 6,63 g dan perlakuan P1 (16 ekor/80L) memiliki bobot terendah 4,38 g. Dari masing-masing perlakuan pertumbuhan ikan, pada perlakuan P4 (40 ekor/80L) lebih tinggi dari pada perlakuan P3 (32 ekor/80L), P2 (24 ekor/80L) dan P1 (16 ekor/80L). Hari ke-20 mulai terjadi peningkatan pertumbuhan bobot rata-rata pada perlakuan P4 (40 ekor/80L), P3 (32 ekor/80L), P2 (24 ekor/80L). Sementara pada perlakuan P1 (16 ekor/80L) mengalami kenaikan pertumbuhan bobot rata-rata yang tidak signifikan.

Pertumbuhan bobot ikan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang diberikan dan adaptasi dengan lingkungan yang baru. Bobot individu benih ikan nila merah meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Pertumbuhan bobot tubuh ikan menggambarkan bahwa ketersediaan pakan di dalam wadah pemeliharaan mampu dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan.

#### ***Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)***

Pertumbuhan bobot rata-rata ikan nila merah merupakan hasil pengukuran bobot yang dilakukan setiap 10 hari sekali. Hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian pada pertumbuhan bobot rata-rata disetiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Bobot mutlak (g) pada perlakuan ke-			
	P1 (16 ekor/ 80 L)	P2 (24 ekor/ 80 L)	P3 (32 ekor/ 80 L)	P4 (40 ekor/ 80 L)
1	3,98	4,11	4,85	5,59
2	3,02	4,01	5,28	5,46
3	3,29	4,18	4,94	5,96
<b>Jumlah</b>	10,29	12,3	15,07	17,01
<b>Rata-rata</b>	3,43±0,49 <sup>a</sup>	4,10±0,08 <sup>b</sup>	5,02±0,23 <sup>c</sup>	5,67±0,23 <sup>d</sup>

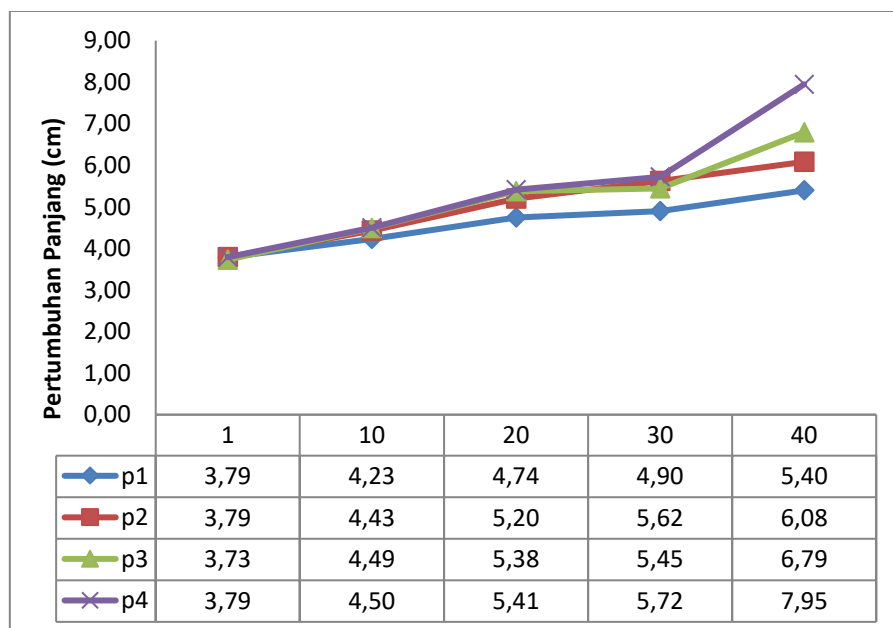
Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Pada Tabel 2 ini menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan bobot mutlak ikan nila merah terdapat perbedaan pada setiap perlakuan padat tebar yang berbeda, Rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila merah tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan padat tebar 40 ekor/80L yaitu 5,67g , perlakuan P3 dengan padat tebar 32 ekor/80L yaitu 5,02 g, perlakuan P2 dengan padat tebar 24 ekor/80 L yaitu 4,10 g, dan perlakuan P1 dengan padat tebar 16 ekor/80L yaitu 3,43 g. Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda dengan system bioflok berpengaruh nyata terhadap bobot mutlak ikan nila merah ( $P < 0.05$ ).

Tingginya bobot mutlak pada perlakuan P4 (40ekor/80L) diduga karena adanya pengaruh padat tebar yang lebih banyak dari perlakuan lain. Selain dari pakan komersil yang diberikan, benih ikan nila merah juga memanfaatkan ketersediaan pakan tambahan berupa flok untuk memaksimalkan proses pertumbuhan. Sedangkan pada perlakuan P1 (16ekor/80L) tidak terjadi pembentukan flok sehingga ikan tidak dapat pakan tambahan dan tidak tumbuh dengan maksimal.

### ***Pertumbuhan Panjang Rata-Rata Benih Ikan Nila Merah***

Hasil dari pengamatan dan pengukuran pertumbuhan panjang benih ikan nila merah didapatkan nilai rata-rata ikan nila merah pada masing-masing perlakuan yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Panjang Rata-rata Benih Ikan Nila Merah pada Perlakuan

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan panjang ada yang berbeda nyata yang tidak jauh berbeda antar perlakuan dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Walaupun begitu pertumbuhan panjang pada perlakuan P4 (40 ekor/80L) adalah yang tertinggi dan pertumbuhan panjang ikan berbanding lurus dengan pertumbuhan bobot ikan. Perlakuan P4 (40 ekor/80L) memiliki nilai panjang rata-rata 7,95 cm, P3 (32 ekor/80L) memiliki nilai panjang rata-rata 6,79 cm, P2 (24 ekor/80L) memiliki nilai panjang rata-rata 6,08 cm, dan perlakuan P1 (16 ekor/80L) yaitu 5,40 cm. Pada pengamatan yang dilakukan pada perlakuan P4 (40 ekor/80L) menunjukkan bahwa ikan nila merah lebih panjang dan lebih berat dibanding dengan perlakuan lain

### ***Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nila Merah***

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Selama Penelitian

Ulangan	Panjang mutlak (cm) pada perlakuan ke-			
	P1 (16 ekor/ 80 L)	P2 (24 ekor/ 80 L)	P3 (32 ekor/ 80 L)	P4 (40 ekor/ 80 L)
1	2,26	2,71	3,06	4,22
2	0,84	1,67	3,38	4,12
3	1,73	2,50	2,75	4,14
<b>Jumlah</b>	4,83	6,88	9,19	12,48
<b>Rata-rata</b>	1,61±0,71 <sup>a</sup>	2,29±0,54 <sup>ab</sup>	3,06±0,31 <sup>b</sup>	4,16±0,05 <sup>c</sup>

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

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji analisis variansi (ANAVA) dapat menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata pada pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila merah yang diberikan pada bioflok. Hasil uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan P4 tidak berbeda nyata dengan P3, tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P1.

Pada penelitian ini panjang mutlak memiliki perbedaan, dikarenakan padat tebar 40 ekor/80L sudah merupakan padat tebar yang optimal untuk ikan nila merah yang dipelihara dalam sistem bioflok sehingga pakan yang diberikan dan pakan tambahan dapat digunakan dengan sangat baik untuk ikan dan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila merah. Menurut kordi (2009) padat penebaran yang terlampaui tinggi dapat menimbulkan persaingan baik pakan, ruang gerak dan oksigen, begitu juga dengan sebaliknya.

### ***Tingkat kelulushidupan benih Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus)***

Kelulushidupan sangat penting dalam sebuah budidaya, banyak faktor yang sangat mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan seperti kualitas air, pakan yang diberikan, padat tebar dan derajat kelulushidupan ikan tersebut. Hasil pengamatan kelulushidupan ikan nila merah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Tingkat Kelulushidupan (%) pada perlakuan ke-			
	P1 (16 ekor/ 80 L)	P2 (24 ekor/ 80 L)	P3 (32 ekor/ 80 L)	P4 (40 ekor/ 80 L)
1	68,75	75	78,13	87,5
2	62,5	70,83	75	90
3	68,75	66,67	75	87,5
<b>Jumlah</b>	200	212,5	228,13	265
<b>Rata-rata</b>	66,67±3,60 <sup>a</sup>	70,83±4,16 <sup>ab</sup>	76,04±1,80 <sup>b</sup>	88,33±1,44 <sup>c</sup>

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

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa tingkat kelulushidupan benih ikan nila merah mempunyai rentang dimana pada perlakuan P4 (40 ekor/80L) sebesar 88,33%, P3 (32 ekor/80L) yaitu 76,04, P2 (24 ekor/80L) yaitu 70,83 dan terendah pada perlakuan P1 (16 ekor/80L) yaitu 66,67%. Hasil Uji ANAVA menunjukkan ( $P < 0,05$ ) hal ini menunjukkan adanya pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan ikan nila merah.

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan ikan adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuannya beradaptasi dengan lingkungannya. Kematian ikan terjadi pada awal-awal penelitian ini diduga karena mengalami stress saat dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan dan penanganan saat terjadi sampling, akan tetapi nilai tingkat kelangsung hidup ikan selama pemeliharaan masih tergolong baik. Hal ini dinyatakan oleh Husen. (1985) dalam Simanulang. (2017) bahwa tingkat kelangsungan hidup  $> 50\%$  tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik.

Menurut Michaud *et al.* (2006) bakteri bioflok juga dapat mengakumulasi komponen *poly-β-16 hydroxybutirate* (PHB) yang di duga berperan dalam pengontrolan bakteri pathogen pada system akuakultur. Adanya kandungan PHB pada flok yang menjadi pakan ikan pada perlakuan dianggap dapat meningkatkan system imun sehingga ikan lebih tahan terhadap gangguan yang terjadi selama pemeliharaan, baik dalam hal serangan pathogen maupun penurunan kualitas air yang dapat menyebabkan kematian.

#### **Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila Merah**

Hasil pengamatan laju pertumbuhan harian benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Setiap Perlakuan**

Ulangan	Laju Pertumbuhan Spesifik (%) pada perlakuan ke-			
	P1 (16ekor/80L)	P2 (24ekor/80L)	P3 (32ekor/80L)	P4 (40ekor/80L)
1	3,92	4,08	4,35	4,78
2	3,68	4,48	4,77	4,60
3	3,87	4,07	4,56	5,10
Jumlah	11,47	12,63	13,68	14,48
Rata-rata	3,82±0.14 <sup>a</sup>	4,21±0.23 <sup>b</sup>	4,56±0.21 <sup>bc</sup>	4,83±0.25 <sup>c</sup>

perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisis laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila merah (tabel 5) terdapat pada perlakuan P4 (40 ekor/80L) yaitu 4,83%/hari, perlakuan P3 (32 ekor/80L) yaitu 4,56%/hari, P2 (24 ekor/80L) yaitu 4,21%/ hari dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 (16 ekor/80L) dengan nilai 3,82%/hari. Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan ada pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila merah.

Pengaruh padat tebar yang berbeda menunjukkan perbedaan yang terbentuk pada setiap perlakuan. Pada perlakuan P4 (40ekor/80L) dan P3 (32ekor/80L) memiliki jumlah flok yang terbentuk lebih banyak, sehingga laju pertumbuhan spesifiknya lebih tinggi dari P1 (16ekor/80L) dan P2 (24ekor/80L). Flok yang terbentuk akan dimanfaatkan ikan sebagai pakan tambahan sehingga dapat



memaksimalkan laju pertumbuhan. Laju pertumbuhan spesifik ikan nila merah dipengaruhi oleh ketersediaan pakan tambahan didalam air dapat membantu mempercepat pertumbuhan ikan nila merah disamping pemberian pakan buatan.

### **Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila Merah**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 40 hari, rasio konversi pakan mengalami perbedaan kisaran antara. Pada penelitian ini, data yang didapat dari konversi pakan ikan nila merah dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Rasio konversi pakan pada perlakuan ke-			
	P1 (16ekor/80L)	P2 (24ekor/80L)	P3 (32ekor/80L)	P4 (40ekor/80L)
1	1,45	1,29	1,15	0,94
2	1,87	1,32	1,11	0,95
3	1,48	1,48	1,17	0,90
Jumlah	4,80	4,09	3,43	2,79
Rata-rata	1,60±0,38 <sup>a</sup>	1,36±0,13 <sup>ab</sup>	1,14±0,05 <sup>b</sup>	0,93±0,01 <sup>c</sup>

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

Hasil analisis dari rasio konversi pakan (tabel 6) menunjukkan adanya pengaruh padat tebar dari perlakuan P1, dari tabel di atas dapat dilihat bahwa rasio konversi pakan terendah pada perlakuan P4 (40 ekor/80L) dengan nilai 0,94 yang berarti untuk menghasilkan 1 g daging membutuhkan 0,94 g pakan dan perlakuan P1 (16 ekor/80L) yang memiliki nilai tertinggi yaitu 1,45 g. Berdasarkan hasil uji ANAVA ini menunjukkan ada pengaruh nyata ( $P<0,05$ ) pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap rasio konversi pakan benih ikan nila merah.

Menurut pendapat Sudaryono *et al.* (2014) nilai FCR yang semakin kecil menunjukkan pakan yang dikonsumsi oleh ikan lebih efisien digunakan untuk pertumbuhan, sebaliknya nilai FCR yang semakin besar menunjukkan pakan yang dikonsumsi kurang efisien (pemanfaatan pertumbuhan rendah).

### **Efisiensi Pakan Benih Ikan Nila Merah**

Efisiensi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya yaitu pakan, jumlah pakan yang diberikan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas air. Hasil perhitungan efisiensi pakan pada ikan nila merah selama penelitian dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Efisiensi Pakan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Setiap Perlakuan

Ulangan	Efisiensi Pakan (%) pada perlakuan ke-			
	P1 (16ekor/80L)	P2 (24ekor/80L)	P3 (32ekor/80L)	P4 (40ekor/80L)
1	68,90	77,47	86,96	106,31
2	53,43	75,68	90,40	104,95
3	67,52	67,66	85,27	111,40
Jumlah	189,85	220,81	262,63	322,66

Rata-rata	63,28±6,95 <sup>a</sup>	73,60±4,46 <sup>b</sup>	87,54±3,85 <sup>c</sup>	107,55±6,90 <sup>d</sup>
-----------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

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

Rata-rata efisiensi pakan selama penelitian berkisaran antara 63,28%-107,55%. Dari (tabel 7) dapat dilihat bahwa pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan antar perlakuan dimana perlakuan P4 (40 ekor/80L) menghasilkan rata-rata efisiensi pakan tertinggi yaitu 107,55%, P3 (32 ekor/80L) yaitu 87,54%, P2 (24 ekor/80L) yaitu 73,60%, dan rata-rata efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan P1 (16 ekor/80L) yaitu 63,28%. Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan  $P < 0,05$  yang berarti penambahan flok dengan dosis berbeda memberikan pengaruh terhadap efisiensi pakan benih ikan nila merah sehingga dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh antar perlakuan.

Nilai efisiensi pakan ini sangat berguna untuk membandingkan nilai pakan yang mendukung pertambahan bobot ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Djarijah. (1995) bahwa semakin besar perbandingan antara pertambahan bobot tubuh yang dihasilkan dengan jumlah total pakan yang diberikan maka semakin baik efisiensi pakannya. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka respon ikan terhadap pakan tersebut maka semakin baik yang ditunjukkan dengan pertumbuhan ikan yang cepat. Sesuai dengan pendapat De Schryver *et al.* (2008) menyatakan bahwa aplikasi teknologi bioflok berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan oleh ikan.

### **Kualitas Air**

Air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan harus memenuhi kebutuhan optimal untuk pertumbuhan ikan (Gufan, 2007). Adapun kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu, pH, DO dan Amonia. Berikut rata-rata nilai konsentrasi kualitas air, dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan (ekor/80L)	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	Amonia (mg/L)
16	27-30	5-7	7,2-8,2	0,012-0,035
24	27-30	5-7	7,2-8,2	0,021-0,022
32	27-30	5-7	7,2-8,2	0,013-0,028
40	27-30	5-7	7,2-8,2	0,009-0,018

Pada Tabel 8 di atas menunjukkan bahwa kisaran suhu, pH, DO, dan Amonia ( $\text{NH}_3$ ) selama penelitian pada masing-masing perlakuan masih berada dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Untuk suhu pada semua perlakuan berkisaran antara 27-30°C; pH berkisaran antara 5-7; dan oksigen terlarut berkisaran antara 7,2-8,2 mg/L. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Sopian *et al.* (2013), pemeliharaan dengan penambahan bioflok memberikan nilai lebih dibandingkan pemeliharaan tanpa bioflok, dengan kualitas air yang terkontrol sehingga tidak perlu melakukan pergantian air.

Azim dan Little (2008) yang menyatakan bahwa kualitas air pada media budidaya ikan nila dengan system bioflok yakni suhu 26°C-30°C, oksigen terlarut berkisaran 3,0-7 mg/L; dan pH berkisaran 5,0-8,5. Menurut Affandi *et al.* (1992), suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bagi ikan nila adalah 25-30°C. Pertumbuhan ikan nila biasanya akan terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah dari 14°C atau di atas 38°C.

Kondisi suhu selama penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan karena rentang suhu pagi

dan siang tergolong rendah yaitu 25-28°C. penelitian ini dilaksanakan di dalam ruangan, sehingga suhu perairan pada wadah penelitian cukup stabil. Derajat keasaman (pH) selama penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan dimana rentang pH perairan pada setiap perlakuan yaitu 6-7. Adanya kenaikan nilai pH ini menunjukkan bahwa bioflok dapat menaikkan nilai pH air.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan padat tebar yang berbeda pada sistem bioflok berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, konversi pakan, efisiensi pakan dan tingkat kelulushidupan ikan nila merah (*oreochromis niloticus*). Perlakuan yang terbaik adalah P4 40 ekor/80 L, yang menghasilkan bobot mutlak (5,67 g), pertumbuhan panjang mutlak (4,16 cm), laju pertumbuhan spesifik (4,83 %), konversi pakan (0,93), efisiensi pakan (107,55%) dan kelulushidupan (88,33%). Parameter kualitas air selama penelitian seperti, suhu 27-30°C, pH 5-6, DO 7,5-8,2 mg/L, amonia 0,018-0,009 mg/L.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan artikel ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., Sjafei D.S., Rahardjo, M. F., dan Sulistiono. 1992. *Ikhtologi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Institut Pertanian Bogor.
- Aiyushirota. 2009. Konsep Budidaya Udang Sistem Bakteri Heterotrof dengan Bioflocs. Dikutip dari [www.aiyushirota.com](http://www.aiyushirota.com) diakses pada 16 Januari 2017.
- Alaerts G., & S.S Santika. 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya. Indonesia.
- Ardita. N., Agung. B., Siti. L.A.S., 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Prebiotik. *Bioteknologi* 12 (1):16-21.
- Avnimelech, Y., 2007, Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture*. 264:140-147.
- Azim, M.E., dan Little, D.C. 2008 The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*. 283:29-35.
- Boyd CE. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company.
- Crab, R., Avnimelech Y., Defoirdt T., Bossier P., and Verstraete W., 2007 Nitrogen Removal Techniques in Aquaculture for Sustainable Production. *Aquaculture*, 270: 1-14.
- Cruz, P. M., A.L.Ibanez, O.A.M Hermsillo and H.C.R. Saad. 2012. *Use of Probiotic in Aquaculture*. ISRN Microbiology, doi:10.5402/2012/1916845
- Darmawan. 2017. *Pemeliharaan Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) dengan Teknologi Bioflok pada Media Air Rawa Gambut*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N., dan Verstraete, W. 2008. The basics of bioflocs technology: the added value for aquaculture. *Aquaculture*. 277(3), 125-137.
- Denesta, D. R. 2014. *Pemeliharaan Ikan Baung (Mystus nemurus C.V) Ramah Lingkungan dengan Teknik Bioflok*. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Djarajah, A.S., 1995. *Pakan Ikan Alami*. Kanisius, Yogyakarta. 87 hal.
- Ekasari, J. 2009. *Teknologi Bioflok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif*.

- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2): 117-126.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Boor . 112 hlm.
- Effendi, I. 1997. *Metode Biologi, Perikanan*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 112 hlm.
- Ghufran, M dan Tancung, A.B. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rieka Cipta. Jakarta.
- Husain. N., Putri. B., dan Supono. 2014. Perbandingan karbon dan nitrogen pada sistem bioflok terhadap pertumbuhan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*.3 (1):343-350.
- Ju, Z.Y., Foster, I., Conquest, L., Dominy, W., Kuo, W.C., Horgen, F.D., 2008. Determination of microbial community structures of shrimp floe cultures by biomarkers and analysis of floe amino acid profiles. *Aquaculture Research* 39, 118-133.
- Kordi K., M.G.H. 2009. *Budi daya perairan*. PT. Citra Aditya Bakti: Bandung.
- Leksono, T. dan Syahrul. {2001}. Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Abon Ikan. *Jurnal Natur Indonesia* III (2): 178-184.
- Luo, G., Z. Hou, L. Tian, and H. Tan. 2019. Comparison of nitrateremoval efficiency and bacterial properties using PCL and PHBV polymers as a carbon source to treat aquaculture water. *Aquaculture and Fisheries*.
- Metaxa, E., G. Deviller, P. Pagand, C. Alliaume, C. Casellas, and J. P. Blanceton. 2006. High rate algal pond treatment for water reuse in a marine fish recirculation system: Water purification and fish health. *Aquaculture*. 252: 92-101.
- Michaud L, Blancheton J, Bruni V, Piedrahita R. 2006. Effect of particulate organic carbon on heterotrophic bacterial populations and nitrification efficiency in biological filters. *Aquaculture engineering* (34): 224-233.
- Mudjiman, A. 2000. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta:190.
- Mudjiman, A. 2001. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta:190.
- Najib, M. 2018. Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) dengan Sistem Bioflok pada Air Payau. [Skripsi]. Universitas Riau.
- Popma JT, Lovshin LL. 1996. *World Wide Prospects For Commercial Production Of Tilapia*. Alabama : Departement of Fisheries And Aquaculture Auburn University.
- Purnama, Okta. 2016. Laju pertumbuhan dan kelulushidupan lele masamo yang dipelihara pada system bioflok dengan kepadatan penebaran yang berbeda. [Skripsi] Fakultas pertanian. Universitas Lampung. hlm 22-23
- Purnomo, P.D. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat pada Media Pemeliharaan Melalui Teknologi Bioflok Terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. 89 hlm.
- Putra I, Rusliadi R, Fauzi. 2017. *Growth Performance and feed Utilization of African catfish Clarias Garipepinus fed a commercial diet reared the biofloc system enched with probiotic*.
- Rakocy, J.E., Masser M.P., & Losordo T.M. 2006. *Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics—integrating fish and plant culture*. Southern Regional Aquaculture Center, United States Department of Agriculture, Cooperative State Research, Education, and Extension Service.
- Riza Subkhan. 2016. *Aplikasi Teknologi Bioflok untuk Budidaya Perikanan Di Perairan Gambut*. Badan dan Pengembangan Riau. Pekanbaru.
- Samsudin, R. 2004. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Single Cell Protein (SCP) yang Berbeda dalam Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius sp*) terhadap Retensi Protein, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan. Skripsi. Jurusan Teknologi dan Manajemen Akuakultur. IPB. Bogor. 35 hlm.
- Simanullang, D. F. P. 2017. Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Yang Berbeda Pada Sistem

- Bioflok Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Universitas Riau.
- SNI 01-6495.1-2000. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran di Karamba Jaring Apung. <http://www.perikanan-budidaya.dkp.go.id/index.php?>. 10 September 2019.
- SNI, 1994. *Pengujian Kualitas Air Sumber dan Limbah Cair*. Direktorat Pengembangan Laboratorium dan Pengelolaan Data Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Jakarta.
- Sopian, A., ikhsan, K., dan Fajar, A. 2013. Pemanfaatan bioflok dari media pendederaan untuk pemeliharaan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Widyariset*. 16(2):277-282.
- Subhan, R. Y, 2014. *Penerapan Sistem Resirkulasi Pada Proses Domestikasi Ikan Juaro*. Skripsi. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Surawidjaja E.H. 2006, Akuakultur berbasis —trophic levell: revitalisasi untuk ketahanan pangan. daya saing ekspor. dan kelestarian lingkungan. *Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Akuakultur*.
- Sudaryono, A., Hermawan, T.E.S.A dan Slamet, B.P. 2014. Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Lele (*Clarias gariepinus*) dalam Media Bioflok. *Jurnal*. 3(3): 35-42.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Edisi II. Tarsito. Bandung. 412 hlm.
- Widanarni, Sukenda, dan Setiawati, M. {2008}. Bakteri probiotik dalam budidaya udang: seleksi, mekanisme aksi, karakterisasi, dan aplikasinya sebagai agen biokontrol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 13(2), 80-89.
- Widanarni, D. Yuniasari, Sukenda dan J. Ekasari. 2009. Nursey culture performance of *Litopenaeus vannamei* with probiotics addition and different C/N Ratio under laboratory condition. *Journal of Biosciences*, 17 (3) : 115-119.
- Zonneveld, N. A. E., Huisman, H., Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan Diterjemahkan Oleh Tirtajaya*. Ramedia. Jakarta. 318 hal.