

## **Intensifikasi Pendederan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) dengan Peningkatan Padat Tebar Pada Sistem Resirkulasi**

**\*<sup>1</sup>Eko Harianto, <sup>1</sup>M. Yusuf Arifin, <sup>1</sup>M. Sugihartono, <sup>2</sup>Dwinda Pangentasari, dan <sup>1</sup>Anisa Pertiwi**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari, Jambi

Jl. Slamet Riyadi, Broni, Jambi, 36122. Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.

Jl. Jambi-Muara Bulian, Mendalo Darat, Kabupaten Muaro Jambi, 36361. Indonesia

\*e-mail korespondensi: eko.harianto@unbari.ac.id

**Abstract.** *The nursing phase of Jelawat Fish (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) is a crucial stage in aquaculture, where preparing healthy and robust fry poses a significant challenge. The availability of fry for grow-out activities remains low, consequently limiting the production of Jelawat Fish. This study aims to determine the optimal stocking density under an intensive culture system by evaluating production performance and physiological conditions in a recirculating system for 40 days. The study was conducted using a Completely Randomized Design with four treatments and three replications for each treatment: A (5 individuals/L), B (10 individuals/L), C (15 individuals/L), and D (20 individuals/L). The results showed that high stocking densities significantly affected absolute weight gain (AWG), absolute length gain (ALG), feed conversion ratio (FCR), weight variation coefficient (WVC), and length variation coefficient (LVC). The weight gain increased from  $0.50 \pm 0.09$  g/individual to between  $1.51 \pm 0.03$  g/individual and  $1.86 \pm 0.05$  g/individual, while the initial length of  $4.10 \pm 0.29$  cm/individual increased to a final range of  $5.36 \pm 0.05$  to  $5.72 \pm 0.06$  cm/individual. The lowest FCR was observed at a stocking density of 10 individuals/L (1.33), whereas the highest FCR was found at 20 individuals/L (1.52). Water quality parameters remained within the optimal range for Jelawat Fish culture throughout the study. Therefore, a stocking density of 10 individuals/L is recommended as the best option to achieve optimal growth while maintaining stable physiological conditions in fish.*

**Keywords :** *Jelawat Fish, Intensification, Stocking Density, Recirculation System, Growth*

**Abstrak.** Pendederan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) merupakan salah satu tahapan penting dalam budidaya, untuk menyiapkan benih yang sehat dan kuat menjadi tantangan pada tahap ini. Ketersediaan benih untuk kegiatan pembesaran masih rendah, sehingga produksi pembesaran ikan jelawat juga rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan padat tebar terbaik dengan intensifikasi melalui kajian kinerja produksi dan kondisi fisiologis pada sistem resirkulasi selama 40 hari. Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan empat perlakuan dan tiga ulangan masing-masing perlakuan yaitu A (5 ekor/L), B (10 ekor/L), C (15 ekor/L) dan D (20 ekor/L). Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar tinggi berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak (PBM), pertumbuhan panjang mutlak (PPM), rasio konversi pakan (FCR), koefisien keragaman bobot (KKb) dan Koefisien keragaman panjang (KKp). Pertumbuhan bobot ikan meningkat dari  $0,50 \pm 0,09$  g/ekor menjadi  $1,51 \pm 0,03$  g/ekor hingga  $1,86 \pm 0,05$  g/ekor dan pertumbuhna panjang awal  $4.10 \pm 0.29$  cm/ekor meningkat pada akhir penelitian berkisar antara  $5.36 \pm 0.05$ - $5.72 \pm 0.06$  cm/ekor. FCR terendah ditemukan pada padat tebar 10 ekor/L (1,33), sedangkan FCR tertinggi terdapat pada 20 ekor/L (1,52). Kualitas air selama penelitian tetap dalam kisaran optimal untuk budidaya ikan jelawat. Dengan demikian, padat tebar 10 ekor/L direkomendasikan sebagai pilihan terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan optimal dengan kondisi fisiologis ikan yang tetap stabil.

**Kata kunci :** Ikan Jelawat, Intensifikasi, padat tebar, sistem resirkulasi, pertumbuhan

### **PENDAHULUAN**

Ikan jelawat merupakan ikan air tawar banyak ditemukan diperairan Indonesia seperti Sumatera, dan Kalimantan. Bahkan ikan ini juga tersebar di beberapa wilayah Asia seperti Malaysia dan Brunei Darussalam (Rusliadi et al., 2015). Produksi ikan jelawat terus mengalami peningkatan yang dihasilkan dari kegiatan pembenihan dan pembesaran. Menurut data KKP (2023) total produksi benih dan ikan konsumsi jelawat tahun 2019 sampai 2023 masing-masing sebesar 16.108 ribu ekor dan 7.538 ton. Produksi ikan jelawat hanya dihasilkan dari 5 Provinsi di Indonesia yakni Provinsi Jambi (4.105 ribu ekor benih + 8 ton ukuran konsumsi), Riau (87 ribu ekor + 1.791 ton ukuran konsumsi), Kalimantan Barat (229 ribu ekor + 1659 ton ukuran konsumsi), Kalimantan Tengah (11.678 ribu ekor + 2821 ton ukuran konsumsi) dan Kalimantan Timur (1.259 ton ukuran konsumsi). Hal ini menunjukkan bahwa produsen ikan jelawat masih terdapat di pulau Sumatera dan Kalimantan.

Produksi pembesaran ikan jelawat masih didominasi di Pulau Kalimantan, sedangkan di pulau Sumatera kegiatan pembesaran baru dilakukan di Provinsi Riau dan Jambi. Produksi pembesaran ikan jelawat di Provinsi Jambi masih sangat rendah diduga disebabkan karena minimnya minat pembudidaya melakukan kegiatan pembesaran ikan jelawat. Pembesaran ikan jelawat sebagian besar masyarakat khususnya di Kota Jambi dilakukan dengan wadah kolam dan KJA (Sutisna et al., 2020). Untuk meningkatkan produksi pembesaran ikan jelawat di

Provinsi Jambi diperlukan strategi intensifikasi produksi dengan meningkatkan padat tebar. Beberapa hasil penelitian terkini melaporkan bahwa padat tebar ikan jelawat pada segmentasi pendederan yang dipelihara dengan wadah akuarium berkisar antara 2-5 ekor/liter (Prasetio, et al., 2016; Sunarno dan Syamsunarno 2017; Putri et al., 2021; Harianto, et al., 2023; Harianto et al., 2024). Berdasarkan hasil penelitian tersebut padat tebar yang telah dihasilkan masih berpotensi untuk ditingkatkan. Namun, peningkatan padat tebar akan berdampak kepada jumlah pakan dan berpotensi menurunkan kualitas air. Huisman (1987) menyatakan bahwa peningkatan padat tebar akan diikuti dengan peningkatan jumlah pakan, buangan metabolisme tubuh, konsumsi oksigen dan dapat menurunkan kualitas air. Selain itu dapat mengganggu proses fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan. Sehingga peningkatan padat tebar harus diikuti dengan perbaikan kualitas air. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air adalah penggunaan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi merupakan sistem yang memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus melalui perantara suatu sistem filter (fisika, kimia dan biologi), (Silaban et al., 2012; Prayogo et al., 2012; Fauzzia et al., 2013). Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa sistem resirkulasi pada pendederan ikan jelawat menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1.84 cm, pertumbuhan berat mutlak sebesar 1.08 g dan glukosa darah sebesar 56.67 mg/dL (Harianto et al., 2023). Beberapa hasil penelitian sebelumnya masih belum optimal. Sehingga diperlukan penelitian lanjutan yakni meningkatkan padat tebar yang diikuti dengan perbaikan kualitas air dengan menggunakan sistem resirkulasi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan selama 40 hari pada tanggal 25 Desember 2024 – 2 Februari 2025 di Instalasi Ikan Hias Telanaipura Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jambi.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah perbedaan padat tebar meliputi padat tebar 5 ekor/L (Perlakuan A), padat tebar 10 ekor/L (Perlakuan B), padat tebar 15 ekor/L (Perlakuan C) dan padat tebar 20 ekor/L (Perlakuan D).

### **Persiapan Ikan Uji**

Ikan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr) ukuran  $0.5 \pm 0.09$  cm/ekor, jumlah ikan yang digunakan sebanyak 11.250 ekor. Benih Jelawat didapatkan dari Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam Provinsi Jambi. Sebelum ditebar pada wadah pemeliharaan ikan uji terlebih dahulu diaklimatisasikan selama 7 hari pada keramba jaring tancap (KJT). Ikan yang sudah diadaptasikan lalu ditebar pada masing-masing wadah penelitian sesuai perlakuan.

### **Persiapan wadah Uji**

Wadah yang akan digunakan untuk pemeliharaan ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr) adalah akuarium dengan ukuran 60x50x30 cm sebanyak 12 unit. Dengan ketinggian air 25 cm. Air yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari air tanah atau air resapan yang telah diendapkan dalam bak tandon selama 3 hari, setelah itu pemasangan pompa air aquarium 20 watt dan filter fisik (kapas sintensis, karang jahe), filter kimia (zeolit, arang aktif, karbon aktif), dan filter biologi (bio ball, bio ring), serta pemasangan aerasi sebanyak satu titik setiap unit percobaan.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Pemeliharaan dilakukan selama 40 hari, selama pemeliharaan ikan uji diberi pakan komersil (protein 39%). Metode pemberian pakan secara *Ad-restricted* dengan *feeding rate* berkisar antara (10-5%), dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yakni pagi, siang dan sore hari. Selama pemeliharaan dilakukan pengelolaan kualitas air dengan melakukan pergantian air 1 kali setiap 5 hari sebanyak 20% dari total volume air akuarium. Pengumpulan data penelitian dilakukan setiap 10 hari, data yang dikumpulkan meliputi data berat ikan, panjang ikan dan data kualitas air, sampel yang diambil yaitu sampel air dan darah.

### **Parameter uji :**

#### **Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)**

Tingkat kelangsungan hidup adalah persentase dari jumlah ikan yang hidup dengan jumlah ikan yang ditebar selama pemeliharaan. Menurut Zonneveld et al., (1991) tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TKH = \frac{Nt}{N0} \times 100$$

Keterangan:

TKH = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

### **Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)**

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979), yaitu:

$$PPM = Lt - L0$$

Keterangan:

PPM = Pertambahan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang ikan rata-rata pada akhir penelitian (cm)

L0 = Panjang ikan rata-rata pada awal penelitian (cm)

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)**

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

$$PBM = Wt - W0$$

Keterangan :

PBM = Retensi protein (%)

Wt = Bobot ikan rata-rata pada akhir penelitian (gr)

W0 = Bobot ikan rata-rata pada awal penelitian (gr)

### **Feed Conversion Ratio (FCR)**

Tingkat konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus NRC (1977) yaitu:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + Wd) - W0}$$

Keterangan :

FCR = Feed Conversion Ratio (FCR)

F = Jumlah pakan yang diberikan

W0 = bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Wt = bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

Wd = bobot ikan mati selama pemeliharaan (g)

### **Koefisien Keragaman Bobot dan Panjang**

Koefisien Keragaman Bobot dan Panjang dihitung dengan rumus Steel dan Torrie (1981):

$$KK = \frac{S}{Y} \times 100$$

Keterangan:

KK = Koefisien Keragaman Bobot dan Panjang

S = simpangan baku

Y = nilai rata-rata

### **Analisis Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang akan dianalisis meliputi Suhu, pH, DO diukur pada pagi dan sore hari, menggunakan alat ukur termometer digital, pH meter Hanna HI98107 dan DO meter Luttron-5510. Pengukuran ammonia, nitrate, nitrite dan alkalinitas parameter kualitas air diukur sebanyak 2 kali pada awal, tengah dan akhir penelitian.

## Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dengan Ms Office Excel 2016 dan dianalisis ragam (ANOVA) menggunakan program SPSS versi 22.0. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap setiap parameter yang diuji pada tingkat kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kinerja Produksi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa TKH untuk semua perlakuan berkisar antara  $99.01 \pm 0.47\%$ – $99.22 \pm 0.08\%$ , LPSb berkisar antara  $2.14 \pm 0.02\%/hari$ – $2.34 \pm 0.01\%/hari$ , PBM berkisar antara  $1.01 \pm 0.03$  g/ekor –  $1.33 \pm 0.25$  g/ekor, PPM untuk semua perlakuan berkisar antara  $1.25 \pm 0.11$  cm/ekor –  $1.62 \pm 0.03$  cm/ekor, FCR berkisar antara  $1.33 \pm 0.04$ –  $1.52 \pm 0.01$ , KKb berkisar antara  $6.56 \pm 2.64$  %– $18.04 \pm 1.91$  % dan KKp berkisar antara  $4.05 \pm 1.46$  %– $6.89 \pm 1.21$  %. Data hasil analisis kinerja produksi benih ikan jelawat disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Kinerja produksi benih ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr) dengan padat tebar tinggi pada sistem resirkulasi selama 40 hari masa pemeliharaan

No	Parameter	Padat Tebar (ekor/L)			
		A (5)	B (10)	C (15)	D (20)
1	Tingkat kelangsungan hidup (TKH) (%)	$99.01 \pm 0.47^a$	$99.11 \pm 0.07^a$	$99.05 \pm 0.40^a$	$99.22 \pm 0.08^a$
2	Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM) (g)	$1.29 \pm 0.01^c$	$1.33 \pm 0.25^c$	$1.10 \pm 0.05^a$	$1.01 \pm 0.037^a$
3	Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM) (cm)	$1.59 \pm 0.03^b$	$1.62 \pm 0.03^b$	$1.32 \pm 0.12^a$	$1.25 \pm 0.11^a$
4	Feed Conversion Ratio (FCR)	$1.36 \pm 0.04^a$	$1.33 \pm 0.04^a$	$1.44 \pm 0.5^b$	$1.52 \pm 0.01^c$
5	Koefisien Keragaman Bobot Akhir (KKb) (%)	$6.56 \pm 2.64^a$	$9.15 \pm 2.94^a$	$15.24 \pm 1.83^b$	$18.04 \pm 1.91^b$
6	Koefisien Keragaman Panjang Akhir (KKp) (%)	$4.05 \pm 1.46^a$	$4.53 \pm 0.46^a$	$5.74 \pm 0.12^{ab}$	$6.89 \pm 1.21^b$

Nilai disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ std. Huruf tika atas yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$  ; uji lanjut Duncan)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan padat tebar berpengaruh nyata terhadap PBM, PPM, FCR KKb dan KKp dan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter TKH.

#### Kualitas Air

Kualitas air media pemeliharaan meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia ( $NH_3$ ), nitrit ( $NO_2$ ), nitrat ( $NO_3$ ) dan alkalinitas. Nilai rata-rata hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran kisaran kualitas air media pemeliharaan benih ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr) dengan padat tebar tinggi pada sistem resirkulasi

Parameter	Perlakuan Padat Tebar				Kisaran Optimal	Rujukan
	A (5)	B (10)	C (15)	D (20)		
Suhu (°C)	27.8-29.9	27.7-29.9	27.7-29.7	27.7-29.9	25-29	(Utami <i>et al.</i> , 2018; Putri <i>et al.</i> , 2021)
pH	7.6-7.7	7.6-7.7	7.5-7.6	7.7-7.8	6,4-6,6	(Rusliadi <i>et al.</i> , 2015; Putri <i>et al.</i> , 2021)
Oksigen Terlarut (mg/L)	5.5-5.6	5.0-5.2	5.0-5.1	5.5-5.6	3,82-5,48	(Rusliadi <i>et al.</i> , 2015; Putri <i>et al.</i> , 2021)
Amonia (mg/L)	Awal	<0.15	<0.15	<0.15	0.5	(Silaban, 2012)
	Akhir	0.5	1.15	1		
Nitrit (mg/L)	awal	0.001	0.001	0.001	<1	(Deswati <i>et al.</i> , 2020)
	Akhir	0.25	0.25	0.25		
Nitrat (mg/L)	Awal	2	2	2	5-150	(Deswati <i>et al.</i> , 2020)
	Akhir	50	50	50		
Alkalinitas	Awal	13.4	13.4	13.4		(Rusliadi <i>et al.</i> , 2015)
	Akhir	14.1	12.5	12.1		

Berdasarkan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa suhu media pemeliharaan berkisar antara 27.7°C–29 °C, pH berkisar antara 7.5 – 7.7, oksigen terlarut berkisar antara 3.82 mg/L – 5.6 mg/L, ammonia pada awal pemeliharaan sebesar < 0.15 mg/L dan pada akhir pemeliharaan berkisar antara 0.5 mg/L – 1.5 mg/L, nitrit pada awal pemeliharaan sebesar 0 mg/L dan pada akhir pemeliharaan sebesar 0.25 mg/L, nitrat pada awal pemeliharaan sebesar 2 mg/L dan pada akhir pemeliharaan sebesar 50 mg/L, alkalinitas pada awal pemeliharaan sebesar 13.4 mg/L dan pada akhir pemeliharaan berkisar antara 12.1 mg/L–14.1 mg/L.

## **Pembahasan**

### **Kinerja Produksi**

Tingkat kelangsungan hidup ikan adalah salah satu indikator utama dalam evaluasi keberhasilan pembudidayaan ikan. Pada ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr), faktor-faktor lingkungan seperti persaingan ruang dan stres akibat padat tebar tinggi dapat memengaruhi kelangsungan hidup ikan secara signifikan. Nilai TKH pada penelitian ini berkisar antara 99.01 % - 99.22%. Nilai TKH pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Putri et al., (2019) dengan nilai TKH rata-rata berkisar antara sebesar 98,61% - 99,62%. Nilai TKH pada penelitian ini tergolong tinggi untuk kinerja pendederan benih ikan jelawat. Budiardi et al., (2007), menyatakan bahwa semakin meningkatnya padat tebar ikan yang dipelihara maka persaingan diantara individu juga meningkat terutama persaingan untuk mengisi ruang gerak sehingga individu yang kalah akan terganggu sintasannya. Ketika ikan jelawat dipelihara pada kepadatan tinggi, persaingan ruang dan stres yang ditimbulkan dapat menjadi faktor yang saling memperburuk. Stres kronis dapat menyebabkan penurunan nafsu makan dan akan mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan (Canosa and Bertucci, 2023). Selain itu, ikan yang berada dalam kondisi stres lebih mungkin menunjukkan perilaku agresif, seperti serangan antar ikan, yang dapat menyebabkan cedera atau bahkan kematian. Kondisi ini mengarah pada penurunan tingkat kelangsungan hidup yang signifikan (Mushtaq, 2024).

Pada penelitian ini tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan D lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C. Tingginya nilai TKH ini diduga karena kondisi media pemeliharaan benih ikan jelawat yang cocok dengan keadaan tempat benih ikan jelawat hidup. Tingkat stres yang dialami diduga masih berada pada level yang dapat ditoleransi sehingga tidak menyebabkan benih ikan jelawat mati. Kepadatan tertinggi pada penelitian ini masih dapat ditolerir, sehingga tidak terjadi persaingan pada ruang gerak dan kesempatan dalam memperoleh pakan. Berdasarkan sifat benih ikan jelawat yang bergerombol, maka ikan ini akan mengkonsumsi pakan lebih banyak dibandingkan dengan padat tebar rendah (Harianto, 2024)

Selain itu dukungan sistem resirkulasi yang memberikan kualitas air optimal untuk pemeliharaan benih ikan jelawat. Penggunaan filter dalam sistem resirkulasi juga ikut berperan dalam kelangsungan hidup ikan jelawat. Hasil analisis kualitas air media pemeliharaan menunjukkan bahwa kualitas air masih berada pada kisaran layak untuk pemeliharaan ikan jelawat. Suhu media pemeliharaan berkisar antara 27.7°C–29°C. Suhu optimal untuk pemeliharaan benih ikan jelawat dengan sistem resirkulasi berkisar antara 25-28°C (Utami et al., 2018) dan 29-30°C Cahyadi et al., (2015). pH berkisar antara 7.5 – 7.7, standar nilai pH untuk pemeliharaan benih ikan jelawat pada sistem resirkulasi yaitu 6,4-6,6 (Putri et al., 2021), 5,5-6 (Rusliadi et al., 2015), 5-7 (Cahyadi et al., (2015). oksigen terlarut berkisar antara 3.82 mg/L – 5.6 mg/L, oksigen terlarut yang normal untuk hidup ikan jelawat berkisar antara 5,0- 5,4 mg/L (Putri et al., 2021), 3,4-5,8 mg/L (Rusliadi et al., 2015). Menurut Darmayanti et al., (2018) penggunaan filter dapat merombak sisa-sisa metabolisme akibat aktivitas ikan, ammonia dan nitrit yang dapat diubah menjadi senyawa lain yang kurang beracun melalui proses amonifikasi dan nitrifikasi dengan menggunakan sistem filter biologis, sehingga dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan yang dipelihara.

Pertumbuhan bobot mutlak (PBM) selama penelitian berkisar antara 1.03g/ekor – 1.33g/ekor. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan padat tebar berbeda berpengaruh nyata terhadap PBM (Tabel 1). Rata-rata nilai PBM benih ikan jelawat setiap perlakuan selama masa pemeliharaan menunjukkan bahwa nilai PBM tertinggi terdapat pada perlakuan B. Pertumbuhan bobot ikan menurun seiring dengan tingginya padat tebar ikan. Diduga penyebab utamanya adalah stress yang diakibatkan kompetisi dalam memperebutkan pakan. Kompetisi pakan mengakibatkan peluang ikan memperoleh makanan secara merata menjadi lebih kecil (Raharjo et al.,2016). Pertumbuhan yang tinggi pada perlakuan B diduga karena padat tebar tersebut dianggap tepat sesuai dengan kebutuhan ruang gerak dari ikan. Ruang gerak yang sesuai yang tidak terlalu sempit, kualitas air yang masih baik, dan kemampuan benih ikan dalam beradaptasi dengan lingkungan media pemeliharaan sehingga benih ikan aktif dalam memakan pakan (Fani et al., 2015). Hal ini sesuai dengan pendapat Putri et al., (2021) bahwa semakin tinggi kepadatan, maka kompetisi dalam wadah pemeliharaan semakin tinggi termasuk kompetisi benih dalam mendapatkan pakan yang cukup. Selain itu, kepadatan tinggi menyebabkan ruang gerak ikan dan oksigen terbatas sehingga ikan stress dan menurunkan nafsu makan yang berakibat pada penurunan bobot badan. Ikan jelawat mengalami pertumbuhan bobot badan yang terus bertambah setiap harinya. Hal ini diduga karena sistem resirkulasi yang ada dalam akuarium membantu memperbaiki kualitas air sehingga ikan tidak mengalami stress yang

terlalu tinggi dan nafsu makan dapat terjaga sehingga bobot ikan terus meningkat meskipun secara bertahap. Menurut Raharjo et al., (2016) kepadatan tinggi menyebabkan akumulasi sisa feses dan pakan ikan tinggi yang mempengaruhi kualitas air. Akan tetapi adanya sistem resirkulasi dapat mengurangi kondisi tersebut sehingga kualitas air sedikit lebih baik bagi kehidupan ikan. Menurut Diansari et al., (2013), menyatakan sistem resirkulasi dapat membuat daya dukung suatu wadah budidaya akan meningkat dan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan budidaya.

Pertumbuhan panjang mutlak (PPM) pada penelitian ini paling tinggi adalah perlakuan B (10 ekor/L) yaitu 1,62 cm/ekor dan rata-rata panjang mutlak paling rendah adalah perlakuan D (20 ekor/L) yaitu 1.25 cm. Kepadatan yang tinggi menyebabkan benih ikan jelawat menjadi stress dan pertumbuhannya terganggu. Semakin tinggi kepadatan benih maka pertumbuhan panjang mutlak ikan jelawat semakin menurun dan pertumbuhan bobot mutlak juga menjadi lamban. Hasil analisis ragam menunjukkan kepadatan benih ikan jelawat dengan sistem resirkulasi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak (Tabel 1). Rendahnya pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan D diduga karena TKH yang tinggi, sehingga kepadatannya semakin tinggi dan ruang gerak menjadi sempit dan membutuhkan energy yang lebih besar untuk beraktifitas sehingga energy yang digunakan untuk pertumbuhan relatif lebih kecil, disamping itu limbah yang dihasilkan juga semakin meningkat, akibatnya filter tidak mampu berperan secara optimal dalam menjebak kotoran (feses). Hal ini sesuai pendapat Jubaedah et al., (2020) bahwa peningkatan padat penebaran dalam wadah pemeliharaan akan menyebabkan ruang gerak benih semakin terbatas dan kompetisi benih dalam mencari makan akan semakin tinggi sehingga menyebabkan benih ikan stress dan pertumbuhannya terhambat termasuk pertumbuhan panjang.

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan jumlah pakan yang diberikan (kg) untuk menghasilkan 1 kg bobot tubuh ikan (NRC, 1977). Nilai konversi pakan berbanding terbalik dengan nilai efisiensi pakan, yaitu semakin tinggi nilai konversi pakan maka efisiensi pakan semakin rendah. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian diperoleh nilai konversi pakan benih ikan jelawat (*L. hoevenii* Blkr) berkisar antara 1.33– 1.152. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar tinggi berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan. Perlakuan B memiliki nilai RKP terendah (1.33), yang mengindikasikan bahwa tingkat efisien pakan tinggi, dan perlakuan D menghasilkan nilai RKP tertinggi, menunjukkan tingkat efisiensi pakan yang paling rendah. Pada penelitian ini, nilai konversi pakan efisien karena nilai FCR masih di angka 1, hal ini sesuai dengan pendapat (Selvam et al., 2018) Nilai FCR yang ideal berada pada kisaran 0.8-1.6. Semakin rendah nilai FCR, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik, sedangkan bila nilai konversi pakan tinggi berarti kualitas pakan yang diberikan kurang baik. Pada penelitian ini selama pemeliharaan ikan jelawat diberi pakan pelet komersial dengan kandungan protein berkisar 39%, kualitas pakan yang diberikan cukup baik untuk pertumbuhan ikan jelawat. Hal ini sesuai dengan pendapat Giri et al., (2007) menyatakan beberapa studi penentuan kebutuhan protein dalam pakan bagi ikan ekonomis penting untuk budidaya telah dilakukan dan menunjukkan bahwa kandungan protein dalam pakan bervariasi antara 30%-55% bergantung pada spesies, stadia, dan metode budidaya yang dilakukan.

Koefisien keragaman bobot menunjukkan tingkat keseragaman bobot pada akhir penelitian, semakin tinggi nilai koefisien keragaman maka tingkat keseragaman bobot semakin kecil Harianto et al., (2014). Koefisien keragaman bobot ikan jelawat pada penelitian ini berkisar antara 6.56 % - 18.04 %. Padat tebar tinggi mempengaruhi variasi bobot ikan di setiap perlakuan. Pada kepadatan yang sangat tinggi ini, ikan jelawat harus bersaing lebih ketat untuk mendapatkan nutrisi dan ruang yang cukup, sehingga menyebabkan perbedaan bobot yang sangat signifikan antar individu. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kepadatan yang lebih rendah, ikan memiliki ruang yang lebih untuk berkembang dengan ukuran yang hampir serupa, menghasilkan keragaman bobot yang lebih. Kepadatan yang lebih tinggi memperlihatkan adanya perbedaan yang lebih besar antar ikan, dengan sebagian ikan tumbuh lebih cepat sementara lainnya tertinggal. Nilai koefisien keseragaman akhir terbaik pada penelitian ini pada perlakuan A sebesar 6.56%. Nilai ini sama baiknya dengan perlakuan B dan C masing-masing sebesar 9.15% dan 15.24%. Pada perlakuan D menghasilkan nilai KKB tertinggi yaitu 18.04, menunjukkan tingkat keseragaman bobot rendah. Nilai KKB pada penelitian ini tinggi karena masih berada di bawah 25%. Nilai KKB pada penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian Satria et al., (2023). Dengan nilai KKB akhir untuk semua perlakuan berkisar antara 20.69 % - 24.84 %). Hal ini sesuai dengan pendapat Baras et al., (2011) bahwa nilai KKB dalam berada di bawah 25% artinya keseragaman ikan di akhir penelitian tinggi.

Koefisien keragaman panjang menentukan ukuran panjang tubuh individu dalam satu populasi dari nilai rata-ratanya (Steel dan Torrie, 1991). Perlakuan padat tebar tinggi berpengaruh nyata terhadap Koefisien keragaman panjang, nilai KKP akhir untuk semua perlakuan berkisar antara 4.05 % - 6.89 %. Nilai koefisien keragaman tertinggi dicapai pada perlakuan D 20 ekor/liter dengan nilai 6.89 % dan terendah pada perlakuan padat penebaran A 5 ekor/liter dengan nilai 4.05%. Peningkatan padat tebar akan memberikan peningkatan stres pada ikan sehingga akan mengganggu kondisi fisiologis ikan. Akibat lanjut dari proses tersebut adalah penurunan nafsu makan ikan yang berdampak pada penurunan pemanfaatan makanan dan pertumbuhan (Raharjo et al., 2016). Diduga penyebab utamanya adalah stress yang diakibatkan karena kompetisi dalam memperebutkan pakan. Kompetisi pakan

mengakibatkan peluang ikan memperoleh makanan secara merata menjadi lebih kecil (Raharjo et al., 2016). Akibat dari kompetisi ini akan muncul masalah kesehatan di mana ikan ukuran kecil cenderung lebih kurus, lemah dan warnanya pudar dibandingkan ikan ukuran sedang dan besar (Priyadi et al., 2013). Sistem resirkulasi yang baik sangat mampu menjaga kualitas air menjadi lebih stabil sehingga dapat mengurangi stres pada ikan dan mendukung pertumbuhan yang lebih seragam (Lembang dan Kuing, 2021). Meskipun padat tebar lebih tinggi, jika kualitas air terjaga dengan baik, ikan memiliki peluang untuk tumbuh secara lebih merata, yang berkontribusi pada rendahnya koefisien keragaman panjang ikan. Namun, jika sistem resirkulasi tidak berfungsi optimal dan kualitas air menurun, ikan akan mengalami pertumbuhan yang tidak merata, dan ini meningkatkan koefisien keragaman panjang ikan. Pada penelitian ini pengukuran kualitas air dilakukan setiap 3 hari sekali. Hal ini dilakukan untuk mengontrol kualitas air pada wadah pemeliharaan agar tetap stabil sehingga tidak akan mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat.

### **Kualitas Air**

Secara umum parameter kualitas air media pemeliharaan dalam kondisi yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat. Kualitas air yang baik pada penelitian ini didukung dengan penggunaan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi merupakan sistem yang memanfaatkan ulang air yang telah digunakan dengan meresirkulasinya melewati sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air (Samsundari dan Wirawan 2013). Hasil pengukuran suhu media pemeliharaan berkisar antara 27.7<sup>o</sup>C–29<sup>o</sup>C. Suhu optimal untuk pemeliharaan benih ikan jelawat dengan sistem resirkulasi berkisar antara 25-28<sup>o</sup>C (Utami et al., 2018) dan 29-30<sup>o</sup>C Cahyadi et al., (2015). pH berkisar antara 7.5 – 7.7, standar nilai pH untuk pemeliharaan benih ikan jelawat pada sistem resirkulasi yaitu 6,4-6,6 (Putri et al., 2021), 5,5-6 (Rusliadi et al., 2015), 5-7 (Cahyadi et al., (2015). oksigen terlarut berkisar antara 3.82 mg/L – 5.6 mg/L, oksigen terlarut yang normal untuk hidup ikan jelawat berkisar antara 5,0- 5,4 mg/L (Putri et al., 2021), 3,4-5,8 mg/L (Rusliadi et al., 2015).

### **KESIMPULAN**

Padat tebar optimal dalam sistem resirkulasi untuk pendederan ikan jelawat adalah 10 ekor/L. Kepadatan ini menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang terbaik serta efisiensi pakan yang optimal. Meskipun padat tebar yang lebih tinggi masih memungkinkan kelangsungan hidup yang tinggi, terdapat indikasi penurunan efisiensi pakan dan peningkatan stres fisiologis pada ikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Budiardi, T., Gemawaty, N., & Wahjuningrum, D. 2007. Produksi ikan neon tetra *Paracheirodon innesi* ukuran L pada padat tebar 20, 40, dan 60 ekor/liter dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(2), 211-215.
- Cahyadi, R., I. Suharman dan Adelina. 2015. Utilization of Fermented Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*) meal in the diets on Growth of Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). Laboratory of Fish Nutrition, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
- Canosa, L.F., & Bertucci, J.I. 2023. The effect of environmental stressors on growth in fish and its endocrine control. *Front. Endocrinol.* 14:1109461. doi: 10.3389/fendo.2023.1109461
- Darmayanti, E,I Raharjo dan Farida. 2018. Sistem Resirkulasi Menggunakan Kombinasi Filter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). Universitas Muhammadiyah Pontianak. *Jurnal Ruaya* Vol. 6. No .2. Th 2018. -ISSN 2541 – 3155.
- De Silva, S.S., A. Anderson. 1995. *Fish nutrition in aquaculture (The first edition)*. Chapman and Hall, London. 319 pp.
- Diansari, R.R.V.R., E. Arini dan T. Elfitasari. 2016. Pengaruh Kepadatan YangBerbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Volume 2, Nomor 3: 37-45.
- Effendi, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri Bogor. Bogor
- Ghofur, M., & Harianto, E. 2018. Kinerja produksi ikan botia (*Chromobotia macracanthus*) padat tebar tinggi dengan sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 3(1), 17-26.
- Harianto, E., Budiardi, T., & Sudrajat, A. O. 2014. Kinerja pertumbuhan *Anguilla bicolor bicolor* bobot awal 7 g dengan kepadatan berbeda Growth performance of 7-g *Anguilla bicolor bicolor* at different density. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(2), 120-131.
- Harianto, E., Ghofur, M., Safratilofa., Panuntun, S. 2023. Pemanfaatan Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Sebagai Filter Terhadap Kinerja Produksi dan Respons Fisiologis Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 8(1): 48-56

- Harianto, E., Sugihartono, M., Ghofur, M., Safratilofa., Arifin, M.Y. 2024. Kinerja Produksi Dan Respons Fisiologis Pendederan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Yang Dipelihara Pada Wadah Berbeda. *Depik Jurnal Ilmu Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 13(1): 173-182
- Jentoft S, Aastveit AH, Torjesen PA, Andersen O. 2005. Effects of stress on growth, cortisol and glucose levels in non-domesticated Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) and domesticated rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*. 141(3):353-358
- Jubaedah D, Marsi, Rizki, R.R. 2017. Utilization of Anadara granosa as a liming materials for swamp fish ponds for pangasius sp. culture. *Journal Aquacultura Indonesiana*. 18(2):48-54
- Lembang, M.S., & Kuing, L. 2021. Efektivitas Pemanfaatan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) Terhadap Kualitas Air Dalam Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(2): 105-112
- Mushtaq, S.T. 2024. Aggression in aquatic environments and its relevance in aquaculture and conservation efforts. *Discover Animals*, 1:28. <https://doi.org/10.1007/s44338-024-00026-x>
- Putri, F.F., Sugihartono, M., Ghofur, M. 2021. Glukosa Darah dan Kelangsungan Hidup Benih *Leptobarbus Hoevenii* dengan Kepadatan Berbeda Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 6(2): 58-62
- Prasetyo, E., Raharjo, E.I., Ispandi. 2016. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). *Jurnal Ruaya*, 4(1):54-59
- Prayogo, P., Rahardja, B. S., & Manan, A. 2012. Eksplorasi Bakteri Indigen pada Pembenihan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup [Exploration Of Indigen Bacteria From Catfish (*Clarias* sp.) Breeding On Closed Resirculation System]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 193-198.
- Priyadi, A., Permana, A., & Nurhidayat. 2013. Produksi Massal Benih Ikan Hias Botia (*Chromobotia macracanthus*) Melalui Pendekatan Padat Tebar Dan Ketinggian Air Media Pemeliharaan. *J. Ris. Akuakultur*, 8(1): 65-75
- Rahardjo, M. F., Sjafei, D. S., Affandi, R., & Sulistion. 2011. *Ikhtiologi*. Jakarta : Lubuk Agung
- Rusliadi., I. Putra dan Syafriyandi. 2015. Pemeliharaan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr) dengan Padat Tebar yang Berbeda Pada Sistem Resirkulasi dan Akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk*. 43(2): 1-13
- Selvam, R., Saravanakumar, M., Suresh, S., Chandrasekeran, C. V., & Prashanth, D. 2018. Evaluation of polyherbal formulation and synthetic choline chloride on choline deficiency model in broilers: Implications on zootechnical parameters, serum biochemistry and liver histopathology. *AsianAustralasian Journal of Animal Sciences*, 31(11), 1795–1806. <http://doi.org/10.5713/ajas.18.0018>
- Silaban, T. F., & Santoso, L. 2012. Pengaruh penambahan zeolit dalam peningkatan kinerja filter air untuk menurunkan konsentrasi amoniak pada pemeliharaan ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 47-56.
- Siregar YI, Adelina. 2009. Pengaruh vitamin C terhadap peningkatan hemoglobin (Hb) darah dan kelulushidupan benih ikan kerapu bebek *Cromileptes altivelis*. *Jurnal Natur Indonesia*, 12: 75–81.
- Steel GD, Torrie JH. 1981. *Prinsip-prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 747 hlm
- Sunarno, M.T.D., Syamsunarno, M.B. 2017. Performa pertumbuhan post-larva ikan jelawat *Leptobarbus hoevenii* pada berbagai kombinasi pakan alami dan buatan. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 6(3): 252-258
- Sutisna, E., Affandi, R., Kamal, M.M., Yulianto, G. 2020. Penilaian status dan penyusunan strategi pengelolaan perikanan budidaya ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*, Bleeker, 1851) berkelanjutan di Kota Jambi. *10(3):524–532*
- Utami, K.P., S. Hastuti dan R.A. Nugroho. 2018. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. Vol. 2, No. 2 : 53- 63.