
PERFORMA BUDIDAYA BENIH IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*) DENGAN KEPADATAN BERBEDA PADA SISTEM RESIRKULASI

Performance of Kissing Gourami (*Helostoma temminckii*) Culture at Different Stocking Density in Recirculation System

Emilda Dwi Santi¹, Ferdinand Hukama Taqwa^{1*}, Retno Cahya Mukti¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir

Korespondensi email: ferdinand@fp.unsri.ac.id

ABSTRACT

The kissing gourami (*Helostoma temminckii*) is a freshwater fish with high economic value, so it has a high potential for cultivation. However, increasing fish stocking density in aquaculture can result in a decrease in water quality in the culture media. A recirculation system is one solution for overcoming the decline in water quality caused by high fish density. The purpose of this study was to determine the optimal density of kissing gourami fry size 6.00 ± 1.00 cm in a recirculation system. The research was carried out in November - December 2020 at the Basic Fisheries Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This research method used a completely randomized design (CRD), with 4 treatments of stocking density of kissing gourami, namely 2, 3, 4, and 5 fish L^{-1} , respectively, which were carried out with 3 replications. The parameters observed included water quality, growth, survival rate, feed conversion ratio and blood glucose levels. The results of this study indicated that the best density was 1 fish L^{-1} with the water quality was $26.5 - 28.6^{\circ}C$ for temperature, pH 5.9 – 7.4, dissolved oxygen $4.22 - 5.87$ mg L^{-1} and ammonia $0.12 - 0.25$ mg L^{-1} , absolute weight growth was 0.90 ± 0.47 g, absolute length growth was 2.26 ± 0.17 cm, survival rate was 100 %, FCR was 1.74, and blood glucose levels were $32.33 - 53.33$ mg dL^{-1} .

Key words : kissing gourami, production, recirculation, stocking density, water quality

Ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar dengan nilai ekonomis cukup tinggi, sehingga sangat prospektif untuk dibudidayakan. Namun, intensifikasi budidaya dengan peningkatan padat tebar ikan dapat menyebabkan penurunan kualitas air pada media budidaya. Salah satu solusi untuk mengatasi penurunan kualitas air dengan kepadatan ikan yang tinggi yaitu menggunakan sistem resirkulasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kepadatan optimal benih ikan tambakan ukuran 6.00 ± 1.00 cm pada sistem resirkulasi. Penelitian dilaksanakan pada bulan November - Desember 2020 di Laboratorium Dasar perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Metode penelitian ini

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan padat tebar benih ikan tambakan yaitu masing-masing 2, 3, 4, dan 5 ekor/ L L⁻¹ yang dilakukan dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi kualitas air, pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, rasio konversi pakan dan kadar glukosa darah ikan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa padat tebar terbaik ialah 1 ekor L⁻¹ dengan kualitas air 26,5 – 28,6°C untuk suhu, pH 5,9 - 7,4, oksigen terlarut 4,22 – 5,87 mg L⁻¹ dan amonia 0,12 - 0,25 mg.L⁻¹, pertumbuhan bobot mutlak 0,90 ± 0,47 g, pertumbuhan panjang mutlak 2,26 ± 0,17 cm, kelangsungan hidup 100%, FCR 1,74, dan kadar glukosa darah 32,33 - 53,33 mg dL⁻¹.

Kata kunci: kualitas air, padat tebar, produksi, resirkulasi, tambakan

PENDAHULUAN

Ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang habitat aslinya berasal dari wilayah beriklim tropis, tepatnya Asia Tenggara (Ahmad, 2016). Kegiatan budidaya ikan tambakan belum banyak dilakukan. Berdasarkan Susanto (2007) bahwa produksi ikan tambakan masih berasal dari hasil penangkapan di alam terutama pada daerah rawa. Kegiatan penangkapan yang terus menerus akan mengakibatkan produksi ikan tambakan di alam semakin menurun. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan budidaya ikan tambakan.

Pada kegiatan budidaya ikan, jumlah padat tebar mempengaruhi pertumbuhan ikan. Menurut Raharjo (2006), tingginya padat tebar ikan akan mengakibatkan semakin tingginya persaingan pakan, sehingga

pertumbuhan ikan lambat dan dapat menyebabkan kematian. Selain itu, semakin tinggi padat tebar maka akumulasi sisa pakan dan feses ikan akan semakin tinggi sehingga dapat kualitas air akan semakin menurun. Kualitas air yang rendah menyebabkan kurangnya nafsu makan ikan. Selain itu, tingginya padat tebar juga akan mengurangi ruang gerak ikan sehingga akan mengganggu proses fisiologis dan tingkah laku ikan yang mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan dan fisiologis, pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas air budidaya adalah dengan sistem resirkulasi. Resirkulasi adalah sistem penggunaan air secara terus-menerus yang melewati filter kemudian dialirkan kembali ke wadah budidaya. Sistem resirkulasi dapat meningkatkan daya dukung suatu wadah budidaya.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Tanjung (2004) bahwa penerapan sistem resirkulasi dapat meningkatkan daya dukung lingkungan pada wadah budidaya. Semakin tinggi daya dukung lingkungan budidaya maka semakin tinggi pertumbuhan ikan yang dibudidayakan.

Selain penerapan sistem resirkulasi, penggunaan filter pada sistem resirkulasi juga dapat meningkatkan daya dukung lingkungan yaitu dengan memperbaiki kualitas air. Menurut Jubaedah *et al.*, (2020) bahwa penggunaan filter dapat memperbaiki kualitas air dan menghasilkan pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan yang tinggi. Salah satu filter yang banyak digunakan adalah filter arang. Penggunaan filter arang pada sistem resirkulasi pemeliharaan ikan selais ukuran 6-7 cm dengan kepadatan berbeda dapat menghasilkan laju pertumbuhan spesifik ikan selais sebesar 1,86% dengan tingkat kelangsungan hidup 91,67% (Gunawan *et al*, 2020). Penelitian yang dilakukan Adianto (2016) menunjukkan bahwa benih ikan tambakan ukuran 6 cm dengan bobot 8,76 g menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 94,44% dan laju pertumbuhan sebesar 0,87% di

media bersalinitas 5 g L⁻¹ dengan penerapan padat tebar 1 ekor L⁻¹. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan produksi budidaya ikan tambakan dengan optimasi kepadatan yang lebih tinggi sehingga tetap menunjang pertumbuhan benih ikan tambakan (*H. temminckii*) dengan sistem resirkulasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan padat penebaran benih ikan tambakan (*H. temminckii*) ukuran 6,0±1,0 cm yang optimal pada sistem resirkulasi. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan padat penebaran benih ikan tambakan dengan memanfaatkan sistem resirkulasi untuk pengelolaan kualitas air selama masa pemeliharaan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2020 di Laboratorium Dasar perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih ikan

tambahkan ukuran $6,0 \pm 1,0$ cm, kalium permanganat, arang sebagai media filter dan pelet komersial dengan kandungan protein 41%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : akuarium (berukuran $25 \times 25 \times 25$ cm³), termometer, pH meter, DO meter, timbangan digital, penggaris, saringan filter, filter box, pompa, selang pompa, kapas dakron, spektrofotometer dan *glucokit test*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuan yang diterapkan sebagai berikut :

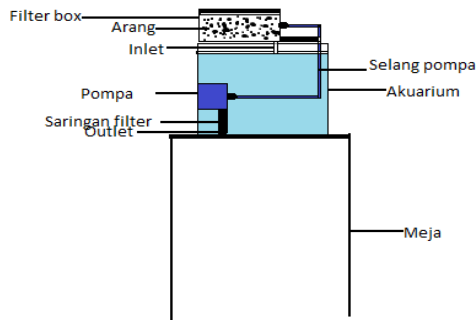
- P1 : Pemeliharaan benih ikan tambakan dengan padat tebar 1 ekor L⁻¹
- P2 : Pemeliharaan benih ikan tambakan dengan padat tebar 2 ekor L⁻¹
- P3 : Pemeliharaan benih ikan tambakan dengan padat tebar 3 ekor L⁻¹
- P4 : Pemeliharaan benih ikan tambakan dengan padat tebar 4 ekor L⁻¹

Cara Kerja

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Ikan

Wadah yang digunakan berupa akuarium berjumlah 12 buah (ukuran $25 \times 25 \times 25$ cm³), kemudian dipasang kode perlakuan dan disusun berdasarkan pengacakan. Persiapan wadah pemeliharaan dimulai dari proses pencucian akuarium dengan menggunakan air bersih setelah itu dikeringkan. Selanjutnya akuarium diisi air dan ditambahkan kalium permanganat kemudian dibiarkan selama 24 jam, hal ini bertujuan untuk sterilisasi wadah. Setelah 24 jam akuarium dikuras kembali dan diisi air sebanyak 6 L kemudian masing-masing akuarium dilengkapi instalasi filter. Filter yang digunakan berupa arang dengan volume 0,96 L berdasarkan modifikasi Nugroho (2013). Berikutnya dilakukan stabilisasi sistem dengan cara mengalirkan air selama 1 hari yang bertujuan untuk menstabilkan kualitas air dan menumbuhkan bakteri nitrifikasi pada filter. Adapun sketsa filter dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa akuarium dan filter

Pemeliharaan

Ikan ditebar ke dalam akuarium sesuai dengan perlakuan. Sebelum ikan ditebar, ikan diaklimatisasi terlebih dahulu selama 5 menit untuk menyesuaikan suhu air dari kantong plastik dengan suhu air pada akuarium dan dilakukan adaptasi selama 1 minggu. Pemeliharaan ikan dilakukan secara terkontrol dengan tingkat pemberian pakan sebesar 5% dari bobot dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali dalam satu hari yaitu pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB selama 21 hari. *Sampling* panjang dan bobot tubuh ikan dilakukan 1 minggu sekali. Kadar glukosa darah diukur di awal dan akhir penelitian dengan cara sampel darah ikan diambil sebanyak 2-4 μL dalam keadaan sadar menggunakan spuit dari 10% jumlah ikan dari masing-masing wadah perlakuan kemudian diukur dengan menggunakan alat *Glucokit Test*.

Parameter

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas air yang diamati

Parameter	Satuan	Waktu Pengukuran	
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	Setiap hari	pagi
pH	Unit Ph	Setiap hari	pagi
Oksigen terlarut	mg.L^{-1}	Setiap minggu sekali	
Amonia	mg.L^{-1}	Awal dan Akhir	

Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan bobot mutlak ikan (Zonneveld *et al.*, 1991) adalah :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t : Bobot ikan di akhir pemeliharaan (g)

W_0 : Bobot ikan di awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang mutlak ikan (Zonneveld *et al.*, 1991) adalah :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang mutlak ikan (cm)

L_t : Panjang ikan di akhir pemeliharaan (cm)

L₀ : Panjang ikan di awal pemeliharaan (cm)

Kelangsungan Hidup

Penghitungan persentase kelangsungan hidup ikan menggunakan rumus berdasarkan (Zonneveld *et al.*, 1991):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : kelangsungan hidup (%)

N_t :Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N₀ :Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

FCR (*Feed Conversion Ratio*)

Perhitungan konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1991) adalah :

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

Keterangan :

FCR : Rasio konversi pakan

W_t : Bobot total ikan di akhir pemeliharaan (g)

W₀ : Bobot total ikan di awal pemeliharaan (g)

D : Bobot total ikan yang mati (g)

F : Jumlah pakan yang diberikan (g)

Kadar Glukosa Darah

Pengukuran kadar glukosa darah benih ikan tambakan dengan menggunakan *Gluko kit test*. Kadar glukosa darah diukur di awal dan akhir penelitian dengan cara sampel darah ikan diambil sebanyak 2-4 µL dalam keadaan sadar menggunakan spuit dari 10% jumlah ikan dari masing-masing wadah perlakuan kemudian diukur dengan menggunakan alat *Glucokit Test*.

Analisis Data

Data fisika kimia air yang diperoleh dari setiap perlakuan berupa suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia dianalisis secara deskriptif. Data pertumbuhan, kelangsungan hidup, rasio konversi pakan dan kadar glukosa darah benih ikan tambakan dianalisis sidik ragam (Uji F) pada tingkat kepercayaan 95%. Bila terdapat

perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia disajikan pada Tabel 2. Nilai kualitas air media budidaya secara umum sudah

memenuhi untuk pemeliharaan ikan tambakan. Hal ini sesuai dengan Arifin *et al.*, (2017) yang menyatakan ikan tambakan dapat bertahan hidup dan beraktivitas secara normal pada kisaran suhu 25-30°C, pH 5-9, kandungan oksigen terlarut >3 mg L⁻¹, dan amonia kurang dari 1 mg L⁻¹.

Tabel 2. Kualitas air selama pemeliharaan

Parameter	Kisaran hasil penelitian	Kisaran optimum*
Suhu (°C)	25,9 - 29,5	20-35
pH	5,9 - 7,4	5-9
Oksigen terlarut (mg L ⁻¹)	4,20 – 5,87	>3
Amonia (mg L ⁻¹)	0,10 - 0,25	<1

Keterangan *: Arifin *et al.*, (2017)

Data pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak disajikan dalam Tabel 3. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak benih ikan tambakan paling tinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak $0,90 \pm 0,47$ g dan pertumbuhan panjang mutlak $2,26 \pm 0,17$ cm. Berdasarkan performa pertumbuhan selama pemeliharaan

diketahui bahwa pada perlakuan P1 (padat tebar 1 ekor L⁻¹) menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Meskipun demikian hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak benih ikan tambakan.

Tabel 3. Data pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak benih ikan tambakan

Perlakuan	Rata-rata pertumbuhan mutlak	
	Panjang (cm)	Bobot (g)
P1	0,90 ± 0,47	2,26 ± 0,17
P2	0,90 ± 0,00	1,93 ± 0,17
P3	0,90 ± 0,00	2,13 ± 0,17
P4	0,86 ± 0,00	1,80 ± 0,08

Padat tebar yang semakin tinggi selama pemeliharaan menyebabkan pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak benih ikan tambakan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena ruang gerak yang sempit sehingga menyebabkan ikan stres. Menurut Widiastuti (2009), jika jumlah ikan pada suatu wadah budidaya melebihi daya tampung wadah tersebut maka akan menyebabkan pertumbuhan ikan pada wadah tersebut lambat. Hal ini dikarenakan semakin tingginya persaingan dalam mendapatkan makanan dibandingkan dengan padat penebaran yang lebih rendah.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan tambakan selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan padat tebar 1 ekor L⁻¹ memberikan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Data kelangsungan hidup benih ikan tambakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data kelangsungan hidup benih ikan tambakan

Perlakuan	Kelangsungan hidup (%) (BNJ _{0,05} = 6,71)
P1	100,00 ± 0,00 ^a
P2	80,56 ± 3,92 ^b
P3	85,19 ± 2,61 ^b
P4	75,00 ± 3,40 ^c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan tambakan. Semakin tinggi padat tebar ikan maka semakin rendah nilai kelangsungan hidup ikan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi padat tebar ikan menyebabkan ruang gerak yang semakin sempit sehingga ikan mengalami stres.

Selain ruang gerak yang semakin sempit, semakin tinggi padat tebar ikan menyebabkan kualitas air semakin menurun sehingga dapat menyebabkan ikan stres. Ikan yang mengalami stres menyebabkan daya tahan tubuh akan

menurun yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawan (2009) yaitu peningkatan kepadatan akan berakibat terganggunya proses fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan. Hal ini berlanjut pada kemampuan pemanfaatan makanan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan yang semakin menurun.

Rasio konversi pakan benih ikan tambakan selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan padat tebar 1 ekor L^{-1} menghasilkan nilai rasio konversi pakan yang lebih rendah dari yang lainnya dengan nilai 1,74 dan tertinggi pada perlakuan P4 dengan padat tebar 4 ekor L^{-1} dengan nilai 2,75. Data rasio konversi pakan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data rasio konversi pakan

Perlakuan	FCR (BNJ $_{0,05} = 0,47$)
P1	1,74 $\pm$ 0,13 ^a
P2	2,26 $\pm$ 0,20 ^{ab}
P3	2,20 $\pm$ 0,21 ^{ab}
P4	2,75 $\pm$ 2,39 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa nilai FCR perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P4, sementara dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan bahwa rasio konversi pakan meningkat seiring dengan meningkatnya padat tebar. Menurut Sulmartiwi *et al.*, (2013) nilai konversi pakan yang rendah berarti kualitas pakan yang diberikan baik. Nilai *Food Conversion Ratio* (FCR) pada penelitian ini cukup tinggi bila dibandingkan dengan nilai FCR pada budidaya ikan nila yang berkisar antara 0,8-1,6 (DKPD, 2010).

Berdasarkan kadar glukosa darah benih ikan tambakan selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan padat tebar 1 ekor L^{-1} menghasilkan kadar glukosa darah yang terendah dengan nilai 32,33 mg dL^{-1} dan kadar glukosa darah tertinggi pada perlakuan P4 dengan padat tebar 4 ekor L^{-1} dengan nilai 123,83 mg dL^{-1} . Kadar glukosa darah benih ikan tambakan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar glukosa darah benih ikan tambakan

Perlakuan	Glukosa darah awal (mg dL ⁻¹)	Glukosa darah akhir (mg dL ⁻¹) (BNJ _{0,05} = 19,75)
P1	53,33	32,33 ± 1,35 ^a
P2	53,33	43,72 ± 6,97 ^a
P3	53,33	68,59 ± 3,49 ^b
P4	53,33	123,83 ± 15,18 ^c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah meningkat seiring dengan meningkatnya padat tebar. Pemeliharaan benih ikan tambakan memberi pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa darah di akhir pemeliharaan. Salah satu hal yang berpengaruh terhadap tingginya kadar glukosa darah ikan adalah kondisi lingkungan yang tidak sesuai sehingga menyebabkan ikan stres. Pada saat ikan stres, kadar glukosa darah ikan akan meningkat cukup tinggi (Adianto, 2016). Menurut Sulmartiwi *et al.*, (2013) stres pada ikan dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Energi yang ada dalam tubuh ikan biasanya dibagi menjadi tiga kebutuhan utama, yaitu untuk tubuh (pertumbuhan bobot dan panjang ikan), aktivitas (gerak tubuh, pergerakan katup insang), dan *maintenance* (metabolisme basal, reproduksi, osmoregulasi).

Kebutuhan energi pada ikan umumnya cukup dipenuhi dari protein yang didapatkan melalui pakan, namun ketika energi dari protein kurang, ikan akan memanfaatkan karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi selain protein. Hal tersebut dapat terjadi jika ikan berada pada posisi yang kurang nyaman dan membutuhkan energi lebih banyak untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan benih ikan tambakan (*H. temminckii*) ukuran $6,0 \pm 1,0$ cm dengan padat tebar 1 ekor L⁻¹ yang didukung dengan sistem resirkulasi menggunakan filter arang menghasilkan performa budidaya terbaik. Padat tebar 1 ekor L⁻¹ menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak $0,90 \pm 0,47$ g, panjang mutlak

2,26 ± 0,17 cm, kelangsungan hidup 100%, nilai rasio konversi pakan 1,74 dan kadar glukosa darah 32,33 - 53,33 mg dL⁻¹. Kualitas air masih menunjang kehidupan ikan tambakan secara maksimal, yaitu untuk suhu 6,5-28,6°C, pH 5,9 - 7,4, oksigen terlarut 4,22 – 5,87 mg L⁻¹ dan amonia 0,12 - 0,25 mg L⁻¹.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada kepada pembimbing Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. dan Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. dan seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, A., 2016. *Kinerja Produksi Benih Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas 1 g L⁻¹, 3 g L⁻¹, 5 g L⁻¹*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Arifin, O. Z., Wahyulia, C., Jojo, S., dan Anang, H. K., 2017. Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12 (3), 241-251.
- DKPD (Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah) 2010. *Petunjuk Teknis Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila*. Sulawesi Tengah. Dinas Kelautan dan Perikanan. 2 hal.
- Gunawan, B.S., Tang, U.M., dan Henni, S., 2020. Efisiensi penggunaan jenis filter dalam sistem resirkulasi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan selais (Ompok hypophthalmus). *Jurnal Ruaya*, 8 (2), 98-103.
- Jubaedah, D., Marsi, M., Wijayanti, M., Yulisman, Y., Mukti, R. C., Yonarta, D., Fitriana, E. F. 2020. Aplikasi sistem resirkulasi menggunakan filter dalam pengelolaan kualitas air budidaya ikan lele. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 4(1), 1-5.
- Nugroho, A., 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter arang. *Journal of Aquaculture and Techbology*, 2 (3), 94-100.
- Raharjo, E.I., 2016. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawakan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Ruaya*, 4 (1), 45-53.
- Setiawan, B., 2009. *Pengaruh Padat Penebaran 1, 2, dan 3 Ekor/L Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Sugihartono, M., 2014. Respon kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva terhadap padat tebar ikan tambakan (*Helostoma temminckii* C.V). *Jurnal Ilmiah*, 14 (4), 103-107.
- Sulmartiwi, L., Sri, H., Akhmad, T.M., dan, Rr, J.T. 2013. Pengaruh penggunaan larutan daun bandotan (*Ageraton conyzoides*) terhadap kadar glukosa darah ikan koi (*Cyprinus carpio*) pasca transportasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1 (5), 73-76.
- Susanto, 2007. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hal.
- Tanjung, L.R, 2004. Pengaruh lama penyimpanan kemampuan inokulasi biosfer sistem aliran tertutup. *Limnostek Perairan Daerah Tropis Indonesia*, 6 (2), 16-19.
- Widiastuti, I.M. 2009. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus Carpio*) yang dipelihara dalam wadah terkontrol dengan padat penebaran yang berbeda. *Jurnal Media Litbang Sulteng*, 2 (2), 126-130.
- Yurisman, 2009. The influence of injection ovaprim by different dosage to ovulation and hatching of tambakan (*Helostoma temminckii* C.V). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 3 (37), 68-85.
- Zonnevald, N., Huisman. E.A dan Boon. J.H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 318 hal.