

THE EFFECT OF DIFFERENT REARING CONTAINERS COLORS ON THE COLOR BRIGHTNESS OF THE BARBIR FISH (*Puntius conchoni*)

Nabil Juwatiar Saifullah¹ · Rosidah¹ · Subiyanto¹ · Iskandar¹

ABSTRACT *This study aimed to determine the container color that is effective in increasing the brightness of the color of Barbir fish (*Puntius conchoni*). The research was carried out from June to August 2022 at the Aquatic Animal Physiology Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Padjadjaran University. This study used a complete randomized block design (RAL) experimental method with five treatments and three replications. The treatment consisted of five treatments namely control A (colorless container), blue container (B), yellow (C),*

Green (D) and orange (E). The treatment is given for 60 days. Parameters observed include absolute length and weight growth, color brightness, survival rate and water quality (temperature, DO and pH). The results showed that the growth parameters with the highest value obtained in the orange background color treatment (treatment E, including the growth of absolute length of $0,27 \pm 0,076$ cm and the growth of absolute weight of $0,12 \pm 0,014$ g, as well as parameters of color brightness with an increase in color score in Toca color finder (TCF) reached 1.5 on the body; 1,8 on the serip

¹ Jurusan Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor
Email: nabil18002@mail.unpad.ac.id

chest; and 1,6 on the tail. The value of water quality parameters are in normal conditions (temperature ranges from 24,2-28°C; DO ranges from 5,8-8,5 mg/l; and pH ranges from 6,89-7,62) so that both the survival rate of Barbir fish that is equal to 100%.

Keywords: *Puntius conchoni*, container, background color, color brightness level, Orange

PENDAHULUAN

Ikan barbir (*Puntius conchoni*) merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati masyarakat karena memiliki warna yang indah, gerakan yang cukup agresif dan gesit. Selain itu bila dilihat dari sisi budidaya, ikan barbir mudah dibudidayakan karena tidak membutuhkan lahan dan modal yang besar. Ikan barbir di habitatnya hidup secara berkelompok pada perairan tenang dan mengalir. Kualitas air optimal untuk Barbir pada suhu 20 – 25 °C, rentang pH 6,0 - 7,0, dan kesadahan 2 – 15 dH. Ikan ini merupakan salah satu jenis ikan yang telurnya diserakkan. Ikan ini dapat tumbuh hingga ukuran 12,5 cm. Ikan Barbir juga dapat hidup di akuarium serta dapat hidup berdampingan dengan ikan lain. Barbir dapat hidup dengan ikan-ikan permukaan, seperti ikan moly karena ikan Barbir termasuk jenis ikan yang hidup di dasar dan tengah perairan (Susanto dan Lingga 1989).

Warna merupakan salah satu daya tarik bagi ikan hias, sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Maka dari itu pembudidaya harus memperhatikan kualitas warna pada ikan hias yang dibudidayakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecerahan warna pada

ikan adalah genetik, lingkungan dan nutrisi pakan.

Kualitas warna yang pudar dapat disebabkan adanya penurunan jumlah sel kromatofor dan penyebarannya tidak merata pada tubuh ikan. Kromatofor merupakan sel pigmen yang tersebar pada seluruh lapisan sel epidermis pada kulit ikan dan memiliki peran dalam peningkatan atau penurunan tingkat kecerahan warna ikan (Oshima 2001). Salah satu yang mempengaruhi penyebaran jumlah sel kromatofor adalah stress faktor lingkungan akibat warna wadah pemeliharaan yang tidak tepat.

Perubahan warna biasanya terjadi hanya pada kecerahan dan keburaman saja yang disebabkan adanya perubahan jumlah sel pigmen. Perubahan sel pigmen, terutama melanin, dipengaruhi atau dikontrol oleh hormon pituitari adrenalin (yang disekresikan dari otak). Ikan yang dipelihara pada lingkungan yang mendapat cahaya terang akan memberikan reaksi warna yang berbeda dengan ikan yang dipelihara di tempat gelap karena adanya perbedaan reaksi melanosom yang mengandung pigmen melanofor terhadap rangsangan cahaya yang ada (Said *et al.* 2005). Woods (2000) mengemukakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh warna latar. Warna latar merupakan faktor lingkungan yang paling dominan dalam mengendalikan perubahan pigmentasi kulit pada beberapa ikan (Van Der Salm *et al.* 2004).

Tujuan dan kegunaan dari penelitian ini untuk menentukan warna wadah yang efektif dalam peningkatan kecerahan warna ikan barbir dan memberikan informasi mengenai budidaya ikan hias terutama dalam meningkatkan kecerahan warna ikan barbir (*Puntius conchoni*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2022 hingga Agustus 2022. Tempat penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Akuakultur Gedung 2 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Ikan uji yang digunakan yaitu ikan barbir dengan panjang tubuh 4-5 cm (ukuran M stadia remaja) sebanyak 150 ekor. Ikan dipelihara dalam akuarium ukuran 30x25x25 cm³.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental dengan model rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang menggunakan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diuji adalah perlakuan A (Tanpa warna), perlakuan B (Biru), Perlakuan C (Kuning), Perlakuan D (Hijau), dan Perlakuan E (Oranye).






Akuarium diisi air hingga ketinggian 20 cm sehingga volume airnya 15 liter dan dilengkapi aerasi serta instalasi lampu LED, kemudian dilakukan penempelan kertas sesuai warna baku diantaranya warna biru, hijau, kuning, dan oranye sesuai dengan jumlah perlakuan. Lampu LED dihidupkan selama 18 jam (Hafiz *et al.* 2020), Ikan uji yang digunakan yaitu ikan barbir dengan ukuran 4-5 cm sebanyak 10 ekor/15 Liter air. Pengukuran kecerahan warna menggunakan standar warna TCF. Perlakuan diberikan selama 60 hari. Adapun pakan yang digunakan dalam penelitian tersebut menggunakan pelet dengan metode *Ad satiation*, jumlah pakan yang diberikan dengan frekuensi pemberian dua kali setiap hari, yaitu pagi (08.00 WIB) dan

sore hari (16.00 WIB) (Asih dan Huwoyon, 2009).

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi kecerahan warna dan pertumbuhan. Pengamatan kecerahan warna dilakukan setiap 10 hari sekali terdiri atas:

- Pengukuran kecerahan menggunakan metode penilaian dengan menentukan skala warna ikan uji berdasarkan standar warna TCF dibandingkan warna ikan uji (Aras *et al.* 2016). Penilaian warna pada ikan uji meliputi warna perut, sirip dada, dan sirip ekor. Penetapan standar warna dilakukan oleh tiga orang panelis untuk menghindari terjadinya bias dalam melakukan penilaian. Panelis yang dipilih adalah panelis yang tidak buta warna. Data penilaian warna diubah menjadi peringkat. Skala warna yang digunakan pada penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Skala Warna TCF yang Digunakan

Skala warna	Gambar warna			
1				
	TC 0614 (E : 1999)	TC 0614 (E : 1999)	TC 0614 (E : 1999)	TC 0614 (E : 1999)
2				
	TC 0814 (E : 1999)	TC 0814 (E : 1999)	TC 0814 (E : 1999)	TC 0814 (E : 1999)
3				
	TC 0705 (E : 1999)	TC 0705 (E : 1999)	TC 0705 (E : 1999)	TC 0705 (E : 1999)
4				
	TC 0615 (E : 1999)	TC 0615 (E : 1999)	TC 0615 (E : 1999)	TC 0615 (E : 1999)
5				
	TC 0815 (E : 1999)	TC 0815 (E : 1999)	TC 0815 (E : 1999)	TC 0815 (E : 1999)

Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada awal dan akhir penelitian meliputi:

- Pengamatan kelangsungan hidup ikan barbir dilakukan dengan cara menghitung jumlah ikan barbir yang hidup pada awal dan akhir penelitian. Persentase kelangsungan hidup ikan barbir diperoleh dengan menggunakan rumus (Effendi, 1997) yaitu:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan: SR= Kelangsungan hidup (%), N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor), N_0 = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor).

- Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus (Effendi 1997) :

$$Pm = L_t - L_0 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan: Pm= Pertumbuhan panjang mutlak (cm) L_t = Panjang rata-rata akhir (cm), L_0 = Panjang rata-rata awal (cm).

- Rumus yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan bobot ikan yaitu berdasarkan rumus (Effendi 1997) :

$$Wm = W_t - W_0 \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: Wm= Pertumbuhan bobot mutlak (gram), W_t = Bobot rata-rata akhir (gram), W_0 = Bobot rata-rata awal (gram).

Parameter kualitas air dalam media penelitian yang diamati adalah pH, *dissolve oxygen* (DO) serta suhu. Pengukuran suhu dilakukan pada pagi, siang dan sore hari sedangkan pengukuran pH dilakukan pada pagi hari begitu juga pengukuran DO. Pengukuran parameter kualitas air, yang meliputi suhu air, pH, dan DO dilakukan setiap 10 hari sekali.

Data kelangsungan hidup ikan barbir dianalisis dengan varians (ANNOVA). Jika ada perbedaan yang nyata antar perlakuan maka diuji lanjut dengan menggunakan uji jarak berganda duncan menggunakan taraf kesalahan 5% untuk menentukan perlakuan yang terbaik (Gaspersz 1991). Nilai

kecerahan warna dianalisis memakai uji Kruskal-Wallis karena penelitian menggunakan TCF (memiliki angka pasti dan panelis homogen) lalu apabila ada perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Z pada taraf kesalahan 5%. Sedangkan Data hasil pengukuran kualitas air dilakukan secara deskriptif dalam bentuk tabel.

Tabel 2 Alat Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Satuan	Alat
Suhu	°C	Termometer
Oksigen terlarut	mg L ⁻¹	Dissolve oxygen meter
pH	-	pH-meter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kecerahan Warna

Peningkatan tingkat kecerahan warna pada ikan barbir menunjukkan bahwa penggunaan warna wadah biru, kuning, hijau, oranye, dan tanpa warna memiliki efek pada perubahan warna. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, ditemukan bahwa nilai peningkatan tertinggi dalam kecerahan warna ikan pada penggunaan warna wadah oranye (Perlakuan E) yaitu 1,8 pada sirip dada; 1,5 pada badan; dan 1,6 pada sirip ekor. yang terendah ditemukan pada perlakuan tanpa warna yaitu 0,3 pada sirip dada; 0,2 pada badan; dan 0,2 pada sirip ekor.

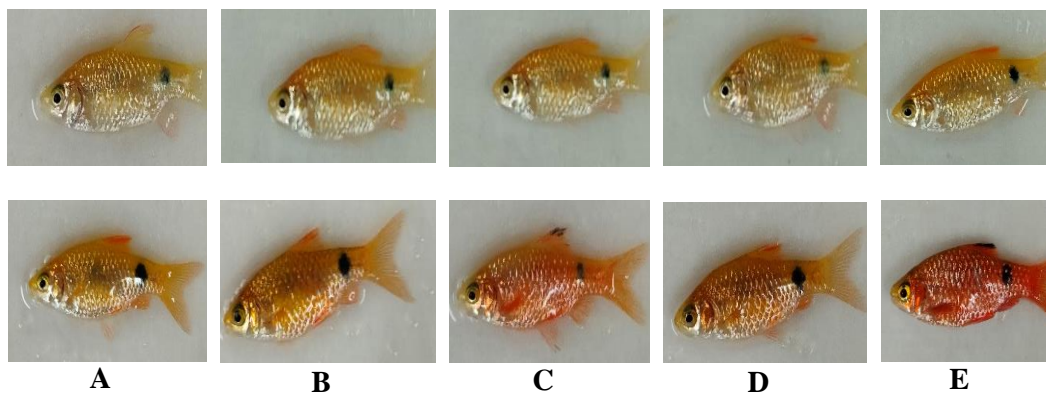
Hasil Analisis Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penggunaan warna wadah selama 60 hari memiliki pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) pada peningkatan kecerahan warna ikan barbir. Peningkatan warna tertinggi diperoleh dengan menggunakan warna wadah oranye (Perlakuan E) dengan peningkatan skor TCF 1,8 pada sirip dada; 1,5 pada badan; dan 1,6 pada sirip ekor, tetapi tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$) dengan warna wadah

kuning (Perlakuan C) dengan peningkatan skor TCF 1,1 pada sirip dada; 1,0 pada badan; dan 1,4 pada sirip ekor. Karena menurut Sulistyowati & Rivai (2008) panjang gelombang yang dimiliki warna oranye sangat besar yaitu 590-620 nm sehingga warna yang diserap oleh penglihatan ikan maksimal. Berdasarkan hasil pengamatan, setelah 60 hari masa pemeliharaan warna ikan barbir secara keseluruhan memberikan tingkat kecerahan warna yang berbeda untuk setiap perlakuan (Gambar 1). Peningkatan kecerahan warna yang rendah terjadi pada perlakuan kontrol (perlakuan A), sedangkan tingkat kecerahan warna yang paling tinggi terjadi pada perlakuan E, yaitu pada ikan barbir yang dipelihara pada wadah oranye.

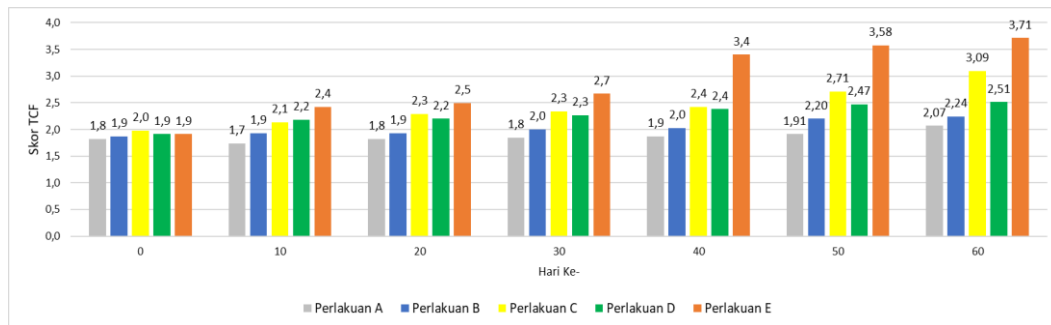
Proses yang terjadi dalam perubahan warna ikan barbir ini adalah lampu yang diberikan diatas wadah akan memantulkan cahaya ke wadah pemeliharaan berwarna yang kemudian akan diserap oleh mata ikan dan akan di lanjutkan ke sel kon, sel kon adalah sel-sel yang memiliki pigmen yang sensitif dalam menangkap energi cahaya (foton) yang selanjutnya energi tersebut diubah menjadi energi yang dapat mempengaruhi perubahan kecerahan warna ikan barbir (Giovani 2003). Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 2 bahwa perlakuan peningkatan kecerahan bagian sirip dada terbaik diperoleh dengan warna wadah oranye.

Tabel 3 Hasil Rata-Rata Peningkatan Skor TCF untuk Warna Sirip Dada, Badan, dan Sirip Ekor Ikan Barbir Selama 60 Hari

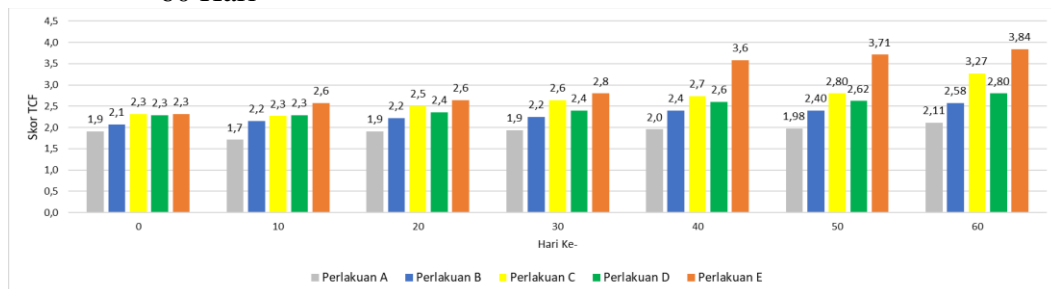
Perlakuan	Peningkatan Skor Warna TCF (H0-H60)		
	Sirip Dada	Badan	Sirip Ekor
A (Tanpa Warna)	0,3 ^a	0,2 ^a	0,2 ^a
B (Biru)	0,3 ^{abc}	0,5 ^{abc}	0,4 ^{abc}
C (Kuning)	1,1 ^{bc}	1,0 ^{bc}	1,4 ^{bc}
D (Hijau)	0,6 ^{abc}	0,5 ^{abc}	0,5 ^{abc}
E (Oranye)	1,8 ^c	1,5 ^c	1,6 ^c



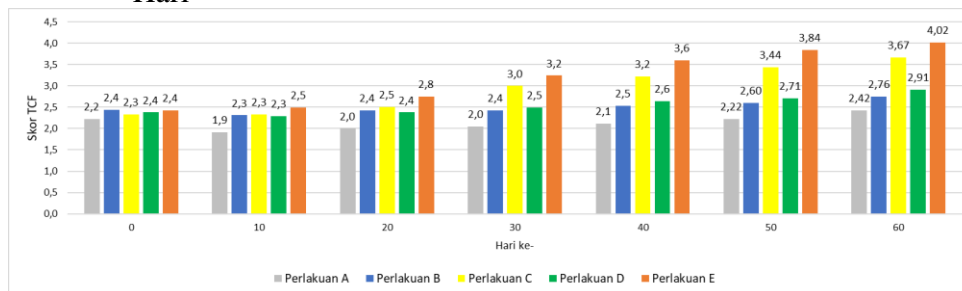
Gambar 1 Pengamatan Visual Tingkat Kecerahan Ikan Barbir; Sebelum Perlakuan Warna Wadah (H-0) (atas) dan Setelah Perlakuan Warna Wadah (H-60) (bawah).



Gambar 2 Grafik Perkembangan Skor Warna TCF Sirip Dada Ikan Barbir Selama 60 Hari



Gambar 3 Grafik Perkembangan Skor Warna TCF Badan Ikan Barbir Selama 60 Hari



Gambar 4 Grafik Perkembangan Skor Warna TCF Sirip Ekor Ikan Barbir Selama 60 Hari

Hasil yang sama juga diketahui bahwa skor TCF warna ikan pada bagian badan setiap perlakuan (Gambar 3) mengalami peningkatan dari awal hingga akhir penelitian, dikarenakan ikan beradaptasi serta sel kromatofor pada kulit ikan terkeksresi dengan baik. Bagian tubuh ikan barbir yang berwarna kuning dan merah merupakan hasil dari sel pigmen eritrofor dan xantofor (Hawkes 1974).

Kemudian penampakan warna secara visual, ikan yang diberikan perlakuan intensitas cahaya yang lebih tinggi dan latar yang lebih terang akan membuat ikan menjadi lebih pucat. Ikan hias akan

berwarna bagus dan cerah apabila perairan tempat pemeliharaannya dalam kondisi terang dan terkena sinar atau cahaya yang optimal (Said *et al.* 2005). Dalam kondisi cahaya dan warna latar yang sesuai, maka warna ikan akan menjadi cerah (tidak pucat) dengan warna yang tegas dan jelas. Berdasarkan Gambar 4, hal ini dapat dilihat pada setiap waktu pengamatan kecerahan bagian sirip ekor tidak semua perlakuan mengalami peningkatan kecerahan warna. Kecuali perlakuan E pada setiap waktu pengamatan terus mengalami peningkatan kecerahan warna, sehingga pen-

ingkatan kecerahan warna tertinggi terjadi pada perlakuan E, ini disebabkan oleh panjang gelombang yang dimiliki warna oranye sangat besar yaitu 590-620 nm (Sulistiyowati dan Rivai 2008).

Pertumbuhan

Ikan barbir diduga telah beradaptasi dengan warna latar oranye dan memudahkan melihat serta memakan pakan berupa pelet. Penglihatan visual merupakan sensorik utama yang digunakan oleh ikan diurnal dalam aktivitas mencari makan. Kemampuan respons ikan terhadap cahaya dipengaruhi oleh susunan sel fotoreseptor pada retina mata. Sel fotoreseptor terdiri atas kon dan rod. Kon merupakan sel kerucut yang bertanggung jawab pada penglihatan terang dan perbedaan warna, sedangkan rod merupakan sel batang yang bertanggung jawab pada penglihatan cahaya yang redup (Cronin *et al.* 2014). Hal ini sejalan dengan pernyataan Boeuf & Le Bail (1999) bahwa cahaya memengaruhi pertumbuhan ikan dan juga merangsang laju konsumsi pakan.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Rata-Rata Panjang Mutlak Dan Bobot Mutlak Ikan Barbir

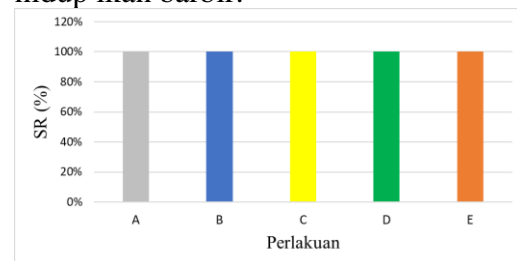
Perlakuan	Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)	Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)
A	0,16 ± 0,00 ^a	0,11 ± 0,002 ^a
B	0,19 ± 0,046 ^a	0,09 ± 0,006 ^a
C	0,20 ± 0,064 ^a	0,10 ± 0,029 ^a
D	0,25 ± 0,127 ^a	0,10 ± 0,008 ^a
E	0,27 ± 0,076 ^a	0,12 ± 0,014 ^a

Hasil analisis ragam uji F ANOVA (*Analysis of Variance*), menunjukkan bahwa penggunaan warna latar selama 60 hari tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang

dan bobot mutlak pada ikan barbir ($F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf kepercayaan 5%) sebagaimana yang tertera pada Tabel 4.

Survival Rate

Pada Gambar 5 yakni tingkat kelangsungan hidup ikan barbir pada setiap perlakuan sebesar 100%, dimana warna latar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan barbir.



Gambar 5 Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Barbir

Kualitas Air

Kualitas air yang diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, oksigen terlarut, dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari selama penelitian. Kisaran kualitas air di media pemeliharaan ikan barbir selama 60 hari menunjukkan hasil yang tidak terlalu fluktuatif, yaitu suhu berkisar 24,2-28°C, DO 5,8-8,5 mg/l, dan pH berkisar 6,88-7,62 (Tabel 5). Berikut merupakan hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan selama 60 hari (Tabel 5). Kualitas air selama pemeliharaan masih termasuk kondisi yang layak (Tabel 5). Kondisi demikian dikarenakan dilakukan penyiponan media pemeliharaan secara berkala agar kualitas air dapat terjaga. Nilai suhu di media pemeliharaan terukur berkisar antara 24,2-28°C. Nilai oksigen terlarut hasil pengukuran berada di atas nilai yang disarankan yaitu di atas 4 mg/L. Menurut

SNI (2000), laju pertumbuhan ikan akan baik pada kisaran suhu optimum 25-30°C dan umumnya ikan dapat hidup dengan kisaran pH 6.5-8.6. Kandungan oksigen terlarut optimal untuk ikan sebaiknya 3-5 mg/l (Madinawati *et al.*

2011). Berdasarkan hasil tersebut didapat bahwa kualitas air media pada perlakuan penggunaan warna latar pada wadah pemeliharaan secara umum layak untuk pemeliharaan ikan barbir.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	Suhu (°C)*	DO(mg/L)*	pH*
A	24,4-27,5	5,8-7,2	6,89-7,62
B	24,3-28	5,8-8,0	6,89-7,44
C	24,3-27,9	5,8-8,5	6,88-7,44
D	24,4-27,3	5,8-7,3	6,92-7,62
E	24,2-27,5	5,9-7,9	6,91-7,61

*Kualitas air optimal untuk ikan barbir pada suhu 20 – 25 °C, rentang pH 6,0 - 7,0, dan oksigen terlarut 3 – 5 mg/l (Lingga & Susanto 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa warna wadah efektif untuk meningkatkan kecerahan ikan barbir serta penggunaan wadah berwarna latar oranye menghasilkan tingkat kecerahan warna dan pertumbuhan paling tinggi. Nilai TCF untuk sirip dada, badan, dan sirip ekor masing-masing sebesar 1,8; 1,5; dan 1,6. Sedangkan nilai pertumbuhan panjang dan berat masing-masing sebesar 0,27 cm dan 0,12g. Untuk perbedaan warna latar tidak mempengaruhi kelangsungan hidup, setiap perlakuan nilai kelangsungan hidup sebesar 100% dan nilai parameter kualitas air berada dalam kondisi normal.

PUSTAKA

Aras, A. K., Nirmala, K., Soelistyowati, D. T., & Sudarto. (2016). Manipulasi spektrum cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas warna yuwana ikan botia *Chromobotia macracanthus* (Bleeker , 1852). *Jurnal Iktiologi Indonesia.*, 16(1), 45–55.

Asih, S., & Huwoyon, G. . (2009). Domestifikasi Ikan Lokal Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 2010*.

Boeuf, G., & Le Bail, P. Y. (1999). Does light have an influence on fish growth? *Aquaculture*, 177(1–4), 129–152.
[https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00074-5](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00074-5)

Cronin, T., Johnsen, S., Marshall, J., & Warrant, E. (2014). *Visual ecology*. Princeton University Press.

Effendi, I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.

Gaspersz, V. (1991). *Metode Perancangan Percobaan* (Bandung). CV.ARMICO.

Giovani. (2003). *Ketajaman mata ikan kakap merah terhadap alat tangkap pancing*. Institut Pertanian Bogor.

Hafiz, M., Mutiara, D., Haris, R. B., Pramesthy, T. D., Mulyani, R., & Arumwati. (2020). Analisis Fotoperiode Terhadap Kecerdasan Warna, Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Komet

- (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00146>
- Hawkes, J. W. (1974). The structure of fish skin - II. The chromatophore unit. *Cell and Tissue Research*, 149(2), 159–172. <https://doi.org/10.1007/BF00222271>
- Lingga, P., & Susanto, H. (2003). *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya.
- Madinawati, Serdiati, N., & Yoel. (2011). Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2), 83–87.
- Oshima, N. (2001). Direct Reception of Light by Chromatophores of Lower Vertebrates. *Pigment Cell Research*, 14(5), 312–319. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0749.2001.140502.x>
- Said, D. S., Supyawati, W. D., & Noortiningsih. (2005). Pengaruh jenis pakan dan kondisi cahaya terhadap penampilan warna ikan pelangi merah *Glossolepis incisus* jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(2), 61–67.
- Sulistiyowati, R., & Rivai, M. (2008). *Identifikasi jenis cairan dengan metode serapan panjang. 1*, 339–343.
- Susanto, H., & Lingga, P. (1989). *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya.
- Van Der Salm, A. L., Martínez, M., Flik, G., & Wendelaar Bonga, S. E. (2004). Effects of husbandry conditions on the skin colour and stress response of red porgy, *Pagrus pagrus*. In *Aquaculture* (Vol. 241, Issues 1–4). <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.08.038>
- Woods, C. M. C. (2000). Improving initial survival in cultured seahorses, *Hippocampus abdominalis* Leeson, 1827 (Teleostei: Syngnathidae). *Aquaculture*, 190(3–4), 377–388. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(00\)00408-7](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(00)00408-7)
- Kontribusi Penulis:** Saifullah, N.J.: mengumpulkan data, menulis manuskrip, Rosidah, Subiyanto, Iskandar: analisis data. Menulis manuskrip.

