



Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)

The Effect of The Color of The Rearing Container on The Growth and Survival of Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Andrian Fikri¹, Suri Purnama Febri^{1*}, Siti Komariyah¹, Cici Maulida¹, Ika Rezvani Aprita², Suraiya Nazlia³, Febby Hadi Setyawan¹, Ahyar Pulungan¹, Devita Aristya Sri Widya¹

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Aceh, Indonesia

²Program Studi Agroindustri, Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh, Indonesia

³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia

*koresponden : suripurnamafebri@unsam.ac.id

Article Information		Abstract
Submitted	: 20/09/2025	Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>) is a commodity with high economic value because it is a consumption fish. The purpose of this study was to analyze the effect of different colors of rearing containers on the growth and survival of freshwater pomfret fry. The method used in this study was an experimental method with 4 treatments repeated 3 times. In each treatment, a different color was given: P1 = transparent (control), P2 = black, P3 = blue, P4 = green. The results of these treatments significantly affected absolute weight growth, absolute length growth, and daily growth rate. Meanwhile, the survival rate and feed conversion ratio did not have a significant difference. The highest absolute weight growth was found in P3 at 13,67g, while the lowest absolute weight growth was found in P1 at 8,75g. The highest absolute length growth was found in P3 at 3,49cm, while the lowest absolute length growth was found in P1 at 2,39cm. Meanwhile, the highest daily growth rate was found in P3 at 34,18g, while the lowest daily growth rate was found in P1 at 21,88g. From the results of providing different container colors in the maintenance container, the brighter the color used, the better the resulting growth is categorized.
Revised	: 07/11/2025	
Accepted	: 18/11/2025	
Published	: 22/12/2025	
Keywords	:	
Container color, Growth, Survival, Tambaqui		

Fikri, A., Febri, S.P., Komariyah, S., Maulida, C., Aprita, I.K., Nazalia, S., Setyawan, F.H., Pulungan, A., & Widya, D.A.S (2025). Pengaruh warna wadah pemeliharaan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan Terpadu* 6(2): 283-292

PENDAHULUAN

Ikan bawal (*Colossoma macropomum*) merupakan salah satu komoditas dengan nilai ekonomis yang tinggi karena sebagai ikan konsumsi, ikan ini memiliki cita rasa daging yang gurih dan mempunyai harga yang relatif mahal serta banyak disukai oleh masyarakat (Nurokhman, 2011). Spesies ini tergolong mudah untuk dibudidayakan dengan pertumbuhannya yang cepat,

mempunyai nafsu makan yang baik, dan tahan terhadap penyakit sehingga mempunyai potensi besar dalam bidang budidaya (Utami, 2012).

Selain itu, warna wadah pemeliharaan menjadi salah satu faktor pendukung pula atas keberhasilan proses produksi benih ikan bawal air tawar karena proses produksi benih yang dilakukan di lingkungan terkontrol. Warna wadah menjadi pengaruh visual pada ikan untuk mendapatkan makanan, suasana yang gelap menyebabkan ikan lambat merespon pakan pelet yang diberikan sehingga lebih menyukai memangsa sejenisnya yang bergerak (kanibal) (Wirasakti *et al.*, 2021).

Ikan bawal lebih aktif mencari makan pada siang hari (diurnal), sedangkan pada malam hari lebih banyak diam (Djarjah, 2001). Ikan bawal mempunyai kemampuan melihat pada waktu siang hari dengan kekuatan penerangan sampai ratusan ribu lux. Pada keadaan hampir gelap menunjukkan bahwa kuat penerangan erat kaitannya dengan tingkat sensitivitas penglihatan ikan. Berkurangnya derajat penerangan akan menyebabkan berkurangnya jarak penglihatan ikan sehingga akan kesulitan dalam mencari makan untuk kebutuhan hidupnya (Febri *et al.*, 2020). Dari sifat diurnal yang dimiliki oleh ikan bawal, dapat dilakukan rekayasa lingkungan budidaya yaitu pemeliharaan dengan variasi warna wadah. Warna wadah pemeliharaan akan memengaruhi intensitas cahaya, kondisi ini dapat memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Subiyanto *et al.*, 2013). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai warna wadah pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bawal air tawar serta untuk mendapatkan warna wadah pemeliharaan terbaik.

Penelitian tentang rekayasa wadah pemeliharaan sebelumnya telah dilakukan Wirasakti *et al.*, (2021) terhadap ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan, tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kelangsungan hidup benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dan warna wadah yang memberikan pertumbuhan ikan terbaik adalah warna biru dan hijau. Kemudian Kusuma *et al.*, (2020), melakukan penelitian terhadap ikan pala pinang (*Desmopuntius pentazona*) yang memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan pala pinang serta wadah yang memberikan pengaruh yaitu transparan dan merah yang merupakan wadah pemeliharaan terbaik untuk ikan Pala Pinang.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 - Januari 2025. Lokasi penelitian bertempat di Laboratorium Pembenihan dan Kolam Percobaan Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra.

Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dengan ukuran 4-5 cm. Benih yang ditebarkan berjumlah 10 ekor setiap wadahnya.

Metode

Tahap penelitian yang dilakukan dalam lima tahap. Tahapan berikut meliputi (1) persiapan wadah berupa toples ukuran 25 liter sebanyak 12 buah dengan dilengkapi peralatan aerasi, serta peralatan untuk memasang stiker pada wadah; (2) pemasangan stiker sesuai dengan perlakuan pada wadah; (3) penebaran organisme uji dilakukan dengan proses aklimatisasi terlebih dahulu, kemudian diterbar sebanyak 10 ekor/10L air; (4) pemberian pakan menggunakan pakan komersil

F-999 dengan kandungan protein 35% dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu: pukul 08:00, 12:00 dan 17:00 WIB dengan metode satiasi; (5) pergantian air dilakukan 4 hari sekali sebanyak 50% dari total air dalam wadah, dan penyiponan dilakukan 1 kali sehari pada pagi hari.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi bobot ikan dan pengukuran panjang ikan yang dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada H0, H10, H20, H30, H40 hari penelitian. Selain itu, penelitian ini juga mengumpulkan data pendukung kualitas air, seperti suhu, pH, dan *Dissolved Oxygen (DO)*.

Desain Penelitian

Desain percobaan dalam penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga dihasilkan 12 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian adalah warna wadah yang berbeda. Perlakuan 1 = warna transparan (kontrol), P2 = warna hitam, P3 = warna biru, P4 = warna hijau.

Parameter Yang Diamati

Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung menggunakan rumus (Effendie, 2002) yaitu:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t : berat rata-rata akhir (g)

W_o : berat rata-rata awal (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM)

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah (Effendie, 2002):

$$P = P_t - P_0$$

Keterangan :

P : pertumbuhan panjang mutlak (cm)

P_t : panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

P_o : panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991) sebagai berikut:

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

Keterangan :

LPH : laju pertumbuhan harian (%/hari)

W_t : bobot rata-rata pada hari ke-t (g)

W_o : bobot rata-rata pada hari ke-0 (g)

T : waktu pemeliharaan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Kelangsungan hidup ikan dihitung dengan rumus menurut (Haliman & Adiwijaya, 2005) sebagai berikut:

$$TKH = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan :

TKH : tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t : jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)

N_o : jumlah individu pada awal penelitian (ekor)

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Djarjah (1995) menyatakan bahwa konversi pakan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut

$$FCR = \frac{F}{(W_t + W_D) - W_o}$$

Keterangan :

FCR : rasio konversi pakan

W_t : berat ikan pada akhir penelitian (g)

W_o : berat ikan pada awal penelitian (g)

F : jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

W_D : berat ikan mati (g)

Kualitas Air

Pengamatan kualitas air yang dilakukan dalam penelitian meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), dan tingkat keasaman (pH). Pengamatan kualitas air dilakukan pada H0, H10, H20, H30, dan H40.

Analisis Data

Keseluruhan data yang diperoleh dianalisis dengan uji *ANOVA (Analysis of Varians)* dan jika diperoleh signifikansi, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Kedua uji dilakukan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* dan *IBM SPSS Statistics 25*.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Performa Pertumbuhan**

Table 1. Result of absolute weight growth (PBM), absolute length growth (PPM), daily growth rate (LPH)

Parameter	Treatment			
	P1 (Control)	P2 (Black)	P3 (Blue)	P4 (Green)
PBM (g)	8,75±1,73 ^a	9,04±1,19 ^a	13,67±1,21 ^b	11,54±3,02 ^{ab}
PPM (cm)	2,39±0,20 ^a	2,46±0,24 ^a	3,49±0,05 ^b	3,10±0,66 ^{ab}
LPH (%/day)	21,88±4,33 ^a	22,60±2,98 ^a	34,18±3,04 ^b	28,86±7,55 ^{ab}

Note: The same letters in the same row indicate a significant difference (P<0,05). The data listed are the average and standard deviation.

Hasil uji Anova menunjukkan warna wadah yang berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap performa pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan laju

pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar sementara pada parameter tingkat kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), Performa pertumbuhan selama penelitian disajikan pada (Tabel 1).

Data pada table 1, menunjukkan hasil uji duncan pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan laju pertumbuhan harian pada P3 (biru) berbeda nyata terhadap P1 (kontrol) dan P2 (hitam) namun tidak berbeda nyata terhadap P4 (hijau). Hasil ini menunjukkan bahwa P3 (biru) memberikan pengaruh yang terbaik dari perlakuan lainnya pada pertumbuhan bobot mutlak pada ikan bawal air tawar.

Rendahnya pertumbuhan bobot mutlak pada P1 (kontrol) karena ikan pada saat pemeliharaan beradaptasi tidak sebaik P3 (biru). Hal ini menunjukkan bahwa pada wadah ini, intensitas cahaya yang lebih tinggi membuat lingkungan menjadi lebih terang dan ikan tidak peka atau sensitif terhadap makanan. Sedangkan P2 (hitam) karena intensitas cahaya yang diteruskan ke dalam air tidak berpengaruh sehingga ikan cenderung pasif dalam bergerak dan mengkonsumsi pakan yang diberikan. Hal ini berbanding terbalik dengan perlakuan warna wadah terang (biru), karena merupakan wadah terbaik dalam mempengaruhi tingkat konsumsi oleh ikan sehingga meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak ikan bawal air tawar.

Penelitian sebelumnya, seperti Wiyono (2006) dalam Rosyidah *et al.*, (2011) menyebutkan warna yang dapat dilihat oleh ikan secara umum adalah warna biru dan hijau karena tidak semua jenis cahaya dapat diterima oleh mata ikan. Hanya cahaya yang memiliki panjang gelombang pada interval 400-750 nanometer yang mampu ditangkap oleh mata ikan. Hashim *et al.*, (2013) menggambarkan kisaran panjang gelombang dari masing-masing warna pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2, hal tersebut menjadi salah satu faktor yang membantu ikan bawal air tawar pada wadah P3 (biru) dan P4 (hijau) mampu merefleksikan gelombang cahaya lebih baik dari pada P1 (kontrol) dan P2 (hitam). Penelitian sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Wirasakti *et al.*, (2021) terhadap ikan kakap putih dengan warna wadah yang sama yaitu transparan, hitam, biru, dan hijau yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan, tetapi tidak terhadap kelangsungan hidup dan warna wadah yang memberikan pertumbuhan ikan terbaik adalah warna biru dan hijau. Menurut Zulfikar *et al.*, (2018) warna wadah dapat mempengaruhi tingkah laku makan ikan karena ikan cenderung aktif mendekati cahaya. Warna wadah juga mempengaruhi terhadap pemantulan cahaya sehingga tingkat kesuksesan makan ikan sangat dipengaruhi oleh warna wadah yang memudahkan ikan mendeteksi dan memakan pakan. Menurut Putra (2015) kecepatan pertambahan berat ikan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan warna wadah yang berbeda mampu meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan bawal air tawar (Tabel 1). Pertumbuhan panjang mutlak P3 (biru) berbeda nyata terhadap P1 (kontrol) dan P2 (hitam) namun tidak berbeda nyata terhadap P4 (hijau). Hal ini terjadi karena ikan di awal pemeliharaan tidak sebaik P3 (biru) dalam beradaptasi dengan warna wadah baru tempat pemeliharaan, hal ini berkaitan dengan kemampuan ikan dalam membedakan warna wadah. Metabolisme dari hasil konsumsi pakan cenderung digunakan untuk pertumbuhan berat, yang diakibatkan oleh ikan cenderung pasif untuk bergerak. Hal tersebut berkaitan dengan pernyataan Nabiu *et al.*, (2018) bahwa mata ikan mempunyai struktur yang sama dengan mata manusia dan mempunyai kemampuan untuk membedakan warna, artinya terdapat kemungkinan bahwa dari kemampuan ikan membedakan warna tersebut maka ikan pun cenderung akan menyukai warna-warna tertentu pada lingkungannya. Pendapat lain mengemukakan bahwa jarak pandang maksimum yang dimiliki ikan

akan semakin meningkat dengan semakin besarnya ukuran diameter objek benda yang dilihat dan semakin meningkatnya ukuran panjang tubuh ikan. Artinya bahwa dengan ukuran panjang tubuh yang semakin besar maka kemampuan ikan untuk dapat mendeteksi adanya benda dihadapannya akan semakin jauh (Yurayama, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan warna wadah yang berbeda mampu meningkatkan laju pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar (Tabel 1). Pada tabel di atas menunjukkan hasil uji duncan laju pertumbuhan harian P3 (biru) berbeda nyata terhadap P1 (kontrol) dan P2 (hitam) namun tidak berbeda nyata terhadap P4 (hijau). Hasil ini menunjukkan bahwa P3 (biru) memberikan pengaruh yang terbaik dari perlakuan lainnya pada laju pertumbuhan harian pada ikan bawal air tawar.

Rendahnya hasil laju pertumbuhan harian pada P1 (kontrol) diakibatkan karena ikan di awal pemeliharaan tidak sebaik P3 (biru) dalam beradaptasi dengan warna wadah baru tempat pemeliharaan, karena intensitas cahaya yang lebih tinggi membuat lingkungan menjadi lebih terang dan ikan tidak peka atau sensitif terhadap makanan. Sedangkan P2 (hitam) karena pada kondisi gelap mempengaruhi mata ikan bawal air tawar, sehingga membatasi objek pandang mata ikan terhadap objek yang di lihat. Suasana yang gelap menyebabkan ikan sulit membedakan warna pakan dengan wadah sehingga menyebabkan laju pertumbuhan menurun. Hardayani (2013) menyatakan warna media menjadi pengaruh visual pada ikan untuk mendapatkan makanan.

Table 2. Wavelength of each color referring Hashim *et al.*, (2013).

No	Treatment	Color Wavelength (nm)
1	Black	<375
2	Purple	375-455
3	Blue	455-490
4	Light Blue	490-515
5	Green	515-570
6	Yellow	570-600
7	Orange	600-625
8	Red	625-750
9	Transparent	> 750

Note: The colors in bold represent the treatments during the study.

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Hasil analisis statistik (*ANOVA*) menunjukkan warna wadah yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Berdasarkan hasil penelitian menggunakan warna wadah yang berbeda tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan bawal air tawar (Figure 1). Walaupun tidak berbeda nyata hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat baik, hal ini dikarenakan indikator yang menunjukkan keberhasilan dari suatu proses pemeliharaan ikan semakin tinggi nilai kelangsungan hidup maka semakin tinggi pula nilai keberhasilan dari proses kegiatan budidaya. Menurut Salamah (2020) bahwa sintasan ikan sangat ditentukan oleh tersedianya makanan yang baik serta pengolahan kualitas air yang baik. Ketersediaan makanan dan kualitas air lingkungan hidup seperti suhu, oksigen terlarut (*DO*), dan pH dapat mempengaruhi kelangsungan hidup.

Secara umum sintasan selama penelitian masih tergolong baik karena berada pada kisaran 85 % hingga 95%. Sintasan menentukan keberhasilan dalam melakukan pemeliharaan benih ikan bawal air tawar. Menurut Fadilah dan Salam (2020) bahwa sintasan dikategorikan baik apabila nilainya $SR> 70\%$. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya sintasan yaitu faktor biotik

antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan (Abrar, 2019).

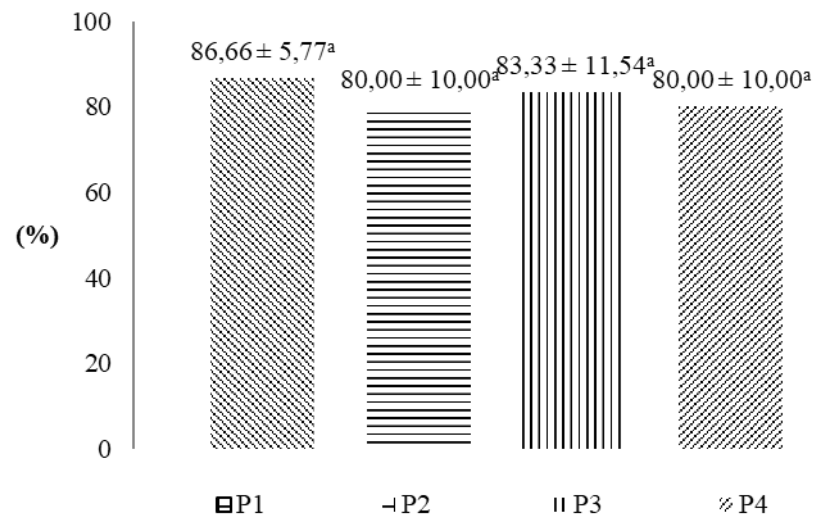


Figure 1. Survival rate of Tambaqui

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Hasil analisis statistik (*ANOVA*) menunjukkan warna wadah yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap Rasio Konversi Pakan (RKP) ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Berdasarkan hasil penelitian menggunakan warna wadah yang berbeda tidak berpengaruh terhadap rasio konversi pakan benih ikan bawal air tawar (Figure 2). Secara umum RKP selama penelitian tergolong baik karena bernilai rendah yaitu pada kisaran 0,76 hingga 1,01.

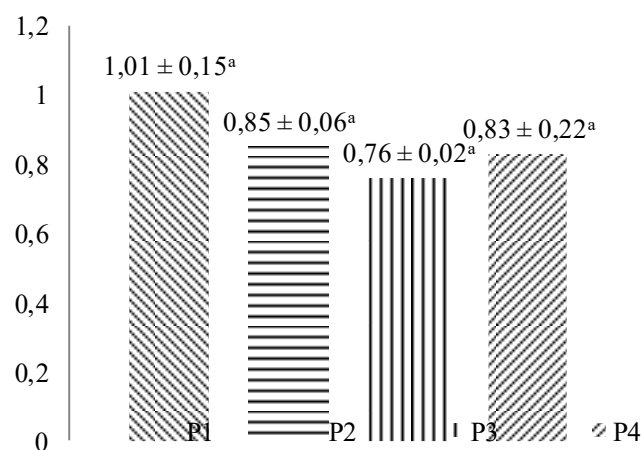


Figure 2. Feed conversion ratio of Tambaqui

Penelitian Sari (2019) mengemukakan, rendahnya nilai RKP disebabkan daya cerna dan penyerapan akan pakan ikan lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi lebih optimal dan energi yang dihasilkan lebih besar untuk dimanfaatkan secara maksimal dalam meningkatkan pertumbuhan. Ayusi *et al.*, (2011)

menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, semakin rendah nilainya maka semakin baik kualitas pakan dan makin efisien ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air Pada saat penelitian yang dilakukan selama 40 hari dapat dilihat pada (Table 3). Hasil pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan yang diuji, menunjukkan bahwa kisaran yang diperoleh masih berada pada batas yang baik bagi kehidupan benih ikan bawal air tawar. Pengukuran kualitas air dilakukan 10 hari sekali.

Suhu air pada pemeliharaan benih ikan bawal air tawar selama penelitian berkisar antara 27,40C – 28,80 C. Menurut Boyd (1990) dalam Kurniawan *et al.*, (2017) bahwa ikan air tawar akan tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu air berkisar 25-32⁰C. Derajat keasaman atau pH air selama pengujian berkisar 5,4 – 6,5. Nilai pH menentukan layak tidaknya suatu lingkungan perairan bagi benih ikan bawal air tawar. Menurut Fauzi *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kisaran pH pada umumnya yang cocok untuk semua jenis ikan berkisar 5-9.

Oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berkisar 3,6 mg/l – 7,5 mg/l. Menurut Boyd (2015) bahwa kisaran oksigen terlarut yang baik untuk benih ikan bawal air tawar yaitu berkisar 4 mg/l - 6 mg/l.

Table 3. Water quality of Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Treatment	Water Quality Parameter		
	Temperature (°C)	pH	DO (mg/L)
P1 (Control)	27,4 - 28,8	5,5 - 6,4	4,9 - 7,5
P2 (Black)	27,6 - 28,8	5,7 - 6,4	4,8 - 7,1
P3 (Blue)	27,5 - 28,8	5,7 - 6,5	3,6 - 7,2
P4 (Green)	27,5 - 28,8	5,4 - 6,3	4,9 - 7,2

KESIMPULAN

Penggunaan warna wadah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan laju pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Sedangkan pada tingkat kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan tidak memberikan pengaruh. Dan warna wadah yang memberikan pertumbuhan ikan terbaik adalah warna biru. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji warna lain dalam rentang warna biru dan hijau untuk menemukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, W. A., Pamukas, N. A., & Putra, I. (2019). Pengaruh penambahan probiotik dalam pakan terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dengan sistem bioflok. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 24(1), 32–40.
- Ayusi, R., Inayah, I., Rusliadi, R., & Mulyadi, M. (2011). Pemeliharaan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dengan pemberian pakan yang difermentasi menggunakan probiotik pada sistem resirkulasi [Skripsi], Universitas Riau.

Boyd, C. E. (2015). *Water quality*. Springer.

Djarajah, A. S. (1995). *Pakan ikan alami*. Kanisius.

Djarajah, A. S. (2001). *Budidaya ikan bawal*. Kanisius.

Effendi, M. (2002). *Pengantar akuakultur*. Swadaya.

Fadilah, R., & Salam, I. (2020). Pengaruh pemberian Viterna dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(2), 98–102.

Fauzi, M., & Aryani, N. (2021). Pengaruh teknik adaptasi salinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 2(2), 55–64.

Febri, S. P., Antoni, A., Rasuldi, R., Sinaga, A., Haser, T. F., Syahril, M., & Nazlia, S. (2020). Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2), 68-72. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i2.2509>

Haliman, R. W., & Adijaya, D. (2005). *Udang vannamei: Pembudidayaan dan prospek pasar*. Penebar Swadaya.

Hardayani, Y. (2013). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan juvenil ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dipelihara pada media air hijau, wadah gelap dan transparan [Skripsi], Universitas Lampung.

Hashim, A. A., Majid, M. A., & Mustafa, B. A. J. (2013). Legibility of web page on full high definition display. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies*, 521–524. <https://doi.org/10.1109/ACSAT.2013.108>

Kurniawan, A., Basuki, F., Nugroho, R. A., & Diponegoro, U. (2017). Pengaruh pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (rGH) melalui metode oral terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal air tawar. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 20–29.

Kusuma, P. R., Prasetyono, E., & Bidayani, E. (2020). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan pala pinang (*Desmopuntius pentazona*) dalam wadah pemeliharaan dengan warna berbeda. *Limnotek: Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 27(1), 55–66.

Nabiu, N. L. M., Baskoro, Z., Zulkarnain, R., & Yusfiandayani. (2018). Adaptasi retina ikan selar (*Selaroides leptolepis*) terhadap cahaya lampu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 98–105.

Nurokhman, Z. (2011). *Aplikasi probiotik Tiger-BAC pada pakan untuk ikan bawal* [Tesis], Universitas Muhammadiyah Malang.

Putra, A. N. (2015). Metabolisme basal pada ikan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 59–65.

Rosyidah, I. N., Farid, A., & Nugraha, W. A. (2011). Efektivitas mini purse seine menggunakan cahaya berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 41–42.

Salamah, Z. (2020). Pemberian probiotik pada pakan komersil terhadap kinerja ikan lele menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 21–27.

Sari, M. S. (2019). Pengaruh enzim papain terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih bawal air tawar pada sistem resirkulasi. *Jurnal Online Mahasiswa UNRI*, 1–12.

- Subiyanto, R., Ely, N., & Hariyano, D. L. (2013). Pemeliharaan benih ikan hias mandarin (*Synchiropus splendidus*) dengan warna wadah berbeda. *Jurnal Teknologi Budidaya Laut*, 6(1), 1–6.
- Utami, P. (2012). *Antibiotik alami untuk mengatasi penyakit*. AgroMedia Pustaka.
- Wirasakti, P. W., Diniarti, N., & Astriana, B. H. (2021). Pengaruh warna wadah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. *Jurnal Perikanan Unram*, 11(1), 98–109.
- Yurayama, M. I. (2018). Pengaruh warna wadah terhadap kecerahan warna benih ikan koi [Skripsi], Universitas Diponegoro.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. (1991). *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Zulfikar, E., Marzuki, & Erlangga. (2018). Pengaruh warna wadah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan badut. *Acta Aquatica*, 5(7), 89–95.