

JURNAL

**PENGARUH WARNA WADAH PEMELIHARAAN YANG BERBEDA
TERHADAP TINGKAH LAKU DAN KUALITAS WARNA IKAN KOMET
(*Carassius auratus*)**

OLEH

DESI GITA HARINI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

**Effect of Different Container Colors on Behaviour and the Quality of
Comet Fish (*Carassius auratus*)**

By :

Desi Gita Harini¹⁾, Ir.Mulyadi, M.Phil²⁾, Prof.Dr.Ir.Usman M Tang, MS²⁾

Aquaculture Departement, Fisheries and Marine Faculty

Riau University, Pekanbaru, Riau Province

desigita78@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted on 24 October until 02 December 2018 at Aquaculture Technology Laboratory of Fisheries and Marine, University Riau, Pekanbaru. The purpose of this experiment was to investigate the effect of container for behaviour and colour quality of comet fish (*Carassius auratus*). The research method use in this study was an experimental method and completely randomized design with five treatments and three replication. The treatments in this study were (P₀) white container, (P₁) black container, (P₂) blue container, (P₃) yellow container, (P₄) combination container. Colour The result show that behaviour in containers that are bright fish are more active swimming in groups compared to dark colors fish. The result shown P₃ (yellow container) that is 8,20 and P₂ (blue container) is 5,67. The absolute best weight growth in P₂ (blue container) 2,71 g, absolute long growth in treatment in P₃ (yellow container) 2,24 cm and the best survival treatments have P₀, P₂ dan P₃ especially 100%.

Keywords: Behaviour, color quality, *comet fish*.

¹⁾ *Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau*

²⁾ *Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau*

Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan yang Berbeda Terhadap Tingkah laku dan Kualitas Warna Ikan Komet (*Carassius auratus*)

Desi Gita Harini¹⁾, Ir.Mulyadi, M.Phil²⁾, Prof.Dr.Ir.Usman M Tang, MS²⁾

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,

Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau

desigita78@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 24 Oktober – 02 Desember 2018, bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui warna wadah pemeliharaan terbaik untuk tingkah laku dan kualitas warna untuk ikan komet (*Carassius auratus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan. Adapun perlakuan yang diberikan P₀ (kontrol wadah putih), P₁ (wadah hitam), P₂ (wadah biru), P₃ (wadah kuning), dan P₄ (wadah kombinasi). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tingkah laku ikan pada wadah yang terang ikan lebih aktif berenang secara bergerombolan di bandingkan dengan warna yang gelap ikan lebih sering diam dan kurang merespon makanan yang berikan. kualitas warna terbaik pada perlakuan P₃ (wadah kuning) sebesar 8,20 dan P₂ (wadah biru) yaitu 5,67. Sedangkan pertumbuhan bobot mutlak terbaik pada perlakuan P₂ (wadah biru) 2,71 g, pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan P₃ (wadah kuning) sebesar 2,24 cm dan kelulushidupan terbaik pada perlakuan P₀, P₂ dan P₃ sebesar 100%.

Kata Kunci : Tingkah laku, kualitas warna, ikan komet.

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan komet merupakan salah satu komoditas ikan hias air tawar yang memiliki corak warna yang cerah dan memiliki bentuk yang menarik, karena memiliki bentuk tubuh mirip dengan ikan koki dan ikan koi. Ikan komet mempunyai perbedaan dengan ikan mas koki yaitu ukuran tubuh ikan komet yang lebih kecil dari ikan mas koki dan terdapat tonjolan daging (sungut) kecil di atas lubang hidungnya serta memiliki bentuk ekor seperti ikan mas koki dengan kombinasi warna kuning, jingga, emas, dan putih (Kottelat *et al.*, 1993). Nilai jual ikan komet dipengaruhi oleh kecerahan warna tubuhnya, semakin cerah maka nilai jual ikan komet semakin mahal. Warna cerah pada ikan terjadi karena adanya sel pigmen (kromatofor) yang terletak pada lapisan epidermis. Tingkat kecerahan warna pada ikan bergantung pada jumlah dan letak pergerakan kromatofor (Sally, 1997 & Walin, 2002).

Mc Lean *et al.*, (2008) menyebutkan warna wadah pemeliharaan dapat memberikan stimulus yang memicu timbulnya motivasi dan kondisi tertentu pada ikan, sehingga warna wadah pemeliharaan mempengaruhi kualitas ikan yang dibudidayakan. Beberapa aspek hidup ikan yang dipengaruhi oleh warna wadah pemeliharaan meliputi laju pertumbuhan, perilaku, tingkat stress dan reproduksi (Imanpoor dan Abdollahi, 2011).

Warna yang indah dan cerah terjadi karena jumlah dan letak sel pigmen (kromatofor) pada lapisan epidermis. Kromatofor dapat diklasifikasikan menjadi kategori warna dasar, yaitu hitam (melanofor), kuning (xanthofor),

merah atau oranye (erythrofor), sel refleksi kemilau (iridofor), dan putih (leukofor) (Evans 1993). Salah satu upaya untuk meningkatkan intensitas warna ikan adalah dengan memelihara ikan pada warna yang cerah. Kondisi cahaya terang memberikan penampilan warna yang lebih baik dari pada warna yang gelap karena pada kondisi cahaya terang melanofor menjadi konsentrasi disekitar nukleus, sel nampak berkerut dan membuat kulit ikan lebih cemerlang, (Storebeken, 1992). Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh warna wadah pemeliharaan yang berbeda terhadap tingkah laku dan kualitas warna ikan komet (*Carassius auratus*).

METODE

PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan 24 Oktober – 02 Desember 2018, bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 40x40x60 cm³ Dengan volume air 48 L dengan jumlah 15 unit. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan komet dan pellet komersil takari.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini dengan penggunaan warna wadah yang berbeda yaitu P₀ (Wadah putih), yaitu P₁ (Wadah hitam), yaitu P₂ (Wadah biru), yaitu P₃ (Wadah kuning), dan yaitu P₄ (Wadah kombinasi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap tingkah laku dan kualitas warna ikan

komet pada semua perlakuan selama penelitian disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Tingkah laku Ikan Komet (*Carassius auratus*)

Perlakuan Warna wadah	Tingkah laku ikan pada saat berenang	Tingkah laku ikan pada saat mengambil makanan
Putih (Kontrol)	ikan mulai aktif dan berenang ke pertengahan perairan terkadang masih diam	Ikan aktif dalam merespon makanan yang diberikan dan ikan muncul kepermukaan perairan saat mengambil makanan
Hitam	Ikan kurang aktif dalam berenang lebih sering diam dan ikan di dasar perairan	Ikan kurang merespon makanan yang diberikan dan sedikit diam
Biru	Ikan lebih aktif dan berenang ke permukaan perairan dan bergerak secara bergerombol	Ikan merespon terhadap makanan yang diberikan
Kuning	Ikan berenang aktif dan sering muncul kepermukaan dan bergerak secara bergerombol	Ikan lebih aktif merespon makanan dan bergerombol dalam mengambil makanan
Kombinasi	Ikan mulai aktif berenang terkadang masih di dasar perairan	Ikan mulai aktif dalam mengambil makanan

Tabel 1 tingkah laku ikan pada wadah yang terang ikan lebih aktif berenang secara bergerombolan di bandingkan dengan warna yang gelap ikan lebih sering diam dan kurang merespon makanan yang

berikan. Tingkah laku ikan terhadap pakan secara umum mempunyai dua pola yaitu aktif mencari pakan pada siang hari (diurnal) dan malam hari (nocturnal) untuk ikan komet termasuk diurnal (Mudjiman, 2008).

Tingkat Kecerahan Ikan

Tabel 2. Rata –rata peningkatan warna ikan komet selama penelitian

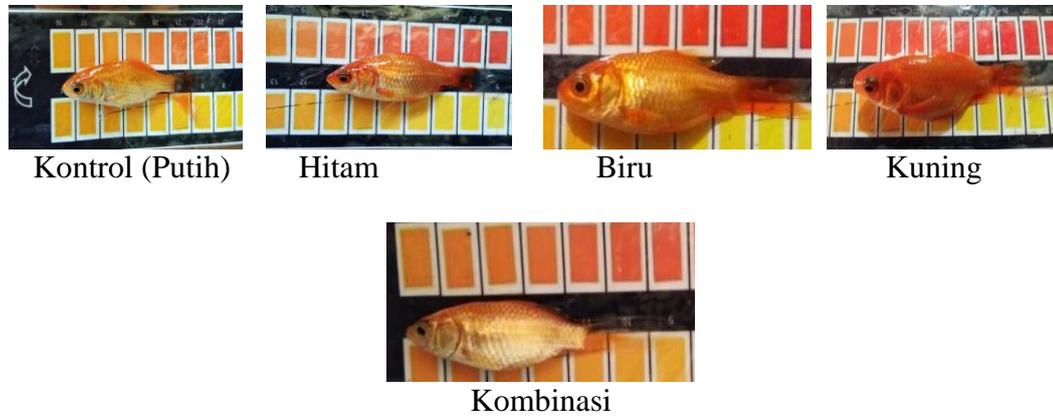
Perlakuan	Kualitas Warna
Kontrol (Putih)	4,87 ± 0,41 ^{ab}
Hitam	5,53 ± 0,57 ^b
Biru	5,67 ± 0,30 ^b
Kuning	8,20 ± 0,72 ^c
Kombinasi	3,43 ± 1,55 ^a

Tabel 2 menunjukkan kecerahan warna ikan terbaik dijumpai Pada perlakuan P3 (kuning) dengan nilai peningkatan sebesar 8,20. Secara visual warna ikan terlihat berwarna oranye ke merah dan warna pada

tubuh lebih pekat serta merata, dibanding perlakuan P2 (biru) dengan peningkatan sebesar 5,67 warna pada tubuh tampak cerah tetapi tidak terlalu pekat dan merata, serta P2 (hitam), P0 (control putih)

dan P4 (kombinasi) masing masing sebesar 5,53, 4,87 dan 3,43 dan warna terlihat oranye. perbedaan

warna ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Warna Ikan Pada Akhir Penelitian

Dari hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan penggunaan warna wadah yang berbeda memiliki pengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas warna ikan komet ($P < 0,05$). Hasil Uji Lanjut Student Newman-Keuls menunjukkan bahwa P_3 (warna kuning) berbeda sangat nyata dengan P_1 (warna hitam), P_2 (warna Biru), P_4 (warna Kombinasi), sedangkan P_0 (warna putih) tidak berbeda nyata. kecerahan warna ikan terbaik dijumpai Pada perlakuan P_3 (wadah berwarna kuning) dengan nilai peningkatan sebesar 8,20. Sedangkan kecerahan warna ikan terendah terdapat pada P_4 (wadah berwarna kombinasi) dengan nilai 3,43. Menurut (Waldman 2002) spektrum warna terdiri dari; merah (635-700 nm), jingga (590-635 nm), kuning (560-590 nm), hijau (520-560 nm), biru muda (*cyan*) (490-520nm), biru (450-490 nm), dan ungu (390-450 nm). Selain itu peningkatan kualitas warna dipengaruhi oleh cahaya. Penggunaan cahaya buatan dalam sistem budi daya dengan kombinasi

spektrum, intensitas, dan fotoperiode yang tepat menghasilkan konsentrasi pigmen pada sel kromatofora lebih banyak sehingga warna lebih cemerlang (Tume *et al.*, 2009). Pemilihan pencahayaan yang tidak tepat akan menyebabkan sel kromatofora terhidrolisis sehingga sel kromatofora terlihat memudar.

Intensitas warna terendah terdapat pada perlakuan P_4 (wadah berwarna kombinasi) sebesar 3,43. Hal ini di duga karena pantulan cahaya terhadap warna latar tidak optimal, disebabkan penggunaan warna latar berbeda-beda, sehingga cahaya yang dihasilkan menjadi bias. Hal ini akan mempengaruhi warna kulit pada ikan menjadi pudar.

Pertumbuhan dan Kelulushidupan

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu kurun waktu tertentu. Pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak dan kelulushidupan yang menggunakan warna wadah yang berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertumbuhan dan kelulushidupan ikan komet (*Carassius auratus*)

Perlakuan	Pertumbuhan Bobot Mutlak (cm)	Pertumbuhan Panjang Mutlak (g)	Kelulushidupan (%)
Kontrol (Putih)	1,41 ± 0,75 ^a	1,10±0,13 ^a	100
Hitam	1,19 ± 0,24 ^a	1,02±0,06 ^a	87,5
Biru	2,71 ± 0,42 ^b	1,67±0,18 ^b	100
Kuning	2,49 ± 0,18 ^b	2,24±0,14 ^c	100
Kombinasi	1,35 ± 0,21 ^a	0,98±0,36 ^a	93,75

Keterangan : Huruf superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang nyata

Tabel 3, menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan P₂ (wadah biru) sebesar 2,71 g dan pertumbuhan bobot terendah pada perlakuan P₁ (wadah hitam) sebesar 1,19 gr. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nurhidayat *et al.*, (2017) menyatakan bahwa warna wadah biru dan kuning menghasilkan angka pertumbuhan bobot mutlak ikan *Cardinal tetra* terbaik.

Dari hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa penggunaan warna latar berbeda terhadap ikan komet berbeda sangat nyata terhadap bobot mutlak ikan komet. menurut Strand *et al.* (2007), warna wadah dan intensitas cahaya adalah faktor penting untuk dipertimbangkan dalam rangka untuk memaksimal kan asupan pakan dan tingkat pertumbuhan juvenil *Perca fluviatilis* L., sehingga pada tingkat yang optimal dapat meningkatkan produksi budidaya ikan. Barahona & Fernandes (1979), menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan ikan lebih tinggi pada wadah terang dari

pada wadah gelap, dan Konsumsi pakan lebih tinggi. Wadah dengan latar terang meningkatkan tingkat nafsu makan ikan. Hal Ini mengindikasikan bahwa latar terang sangat menarik perhatian ikan dan memengaruhi tingkah laku makan.

Sedangkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan P₃ (wadah kuning) sebesar 2,24 cm, dan perlakuan terendah pada diperoleh pada perlakuan P₄ (wadah kombinasi, yaitu 0,98 cm. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Vaneria *et.,al* (2018), mengenai efek warna wadah yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas Koi (*Cyprinus carpio* linn), dimana pertumbuhan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan D (wadah orange) sebesar 1,12 cm.

Dari hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa penggunaan warna latar berbeda terhadap ikan komet berbeda sangat nyata terhadap panjang mutlak ikan komet. Husni (2002) menyatakan warna cahaya latar dapat

mempengaruhi mekanisme fisiologis *crustacea* maupun ikan melalui rangsangan panjang gelombang yang diterima oleh reseptor cahaya pada mata. Rangsangan tersebut dapat diteruskan ke sistem saraf pusat, kemudian diperintah untuk mempolarisasikan cahaya menurut perbedaan rangsangannya, perbedaan dari tingkat rangsangan ini memberi pengaruh atau respon yang berbeda secara biologis antara lain terhadap aktivitas pergerakan dan reproduksi. Selama penelitian pertumbuhan panjang dan berat menggunakan warna wadah kuning dan biru menghasilkan pencahayaan yang terang dan cerah sehingga benih ikan dapat melihat warna makanan lebih jelas dan memberikan pertumbuhan yang tinggi. Hal ini dikarenakan penggunaan warna wadah yang terang membuat pakan yang diberikan lebih terlihat sehingga daya konsumsi ikan akan lebih tinggi dibanding warna gelap. Pertumbuhan terendah diperoleh wadah kombinasi dengan pertumbuhan 0,98 cm

Nilai kelangsungan hidup ikan terbaik diperoleh pada wadah berwarna biru, kuning dan putih sebesar 100%. Selanjutnya wadah kombinasi memiliki persentase sebesar 93,75% dan ikan pada wadah hitam sebesar 87,5%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Vaneria *et.,al* (2018), mengenai efek warna wadah yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas Koi (*Cyprinus carpio* linn), dimana kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan P₀ (wadah putih), P₂ (wadah biru), P₃ (wadah

kuning) sebesar 100%. Hal ini dikarenakan gelombang warna yang terdapat di wadah pemeliharaan akan memantulkan cahaya ke perairan dan akan memberikan kondisi terang pada perairan sehingga pakan mudah terlihat dan dapat ditemukan oleh ikan. Nilai kelangsungan hidup yang diperoleh selama penelitian lebih besar dari pada 90% membuktikan benih ikan komet masih dalam kondisi optimal. sedangkan nilai kelangsungan hidup terendah diperoleh pada wadah berwarna hitam sebesar 87,5%, hal ini dikarenakan wadah berwarna hitam mempersulit ikan dalam memperoleh pakan dan ikan mengalami proses adaptasi yang lebih lambat, proses ini dilihat dari tingkah laku ikan yang selalu diam dan bersembunyi pada sudut aerasi. Warna latar hitam memengaruhi ketepatan ikan dalam menangkap mangsa, sehingga warna mangsa yang samar dengan warna hitam akan lebih sulit ditangkap jika dibandingkan dengan latar yang lebih terang. Menurut Barcellos *et al.* (2009), *Melanogram musaeglefinus* menunjukkan penurunan pertumbuhan ketika dipelihara pada wadah berwarna hitam, karena mangsa tidak terlihat jelas.

Kualitas Air

Faktor penting yang mempengaruhi kualitas warna ikan selain pakan adalah kualitas air. Ikan akan hidup sehat dan berpenampilan prima di lingkungan dengan kualitas air yang sesuai Hasil pengamatan terhadap kualitas air pada setiap perlakuan selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Kisaran Kualitas Air Pada Saat Penelitian

Perlakuan	pH	Suhu ($^{\circ}$ C)	DO (mg/L)	Amoniak (mg/L)
Kontrol	5 – 6,6	27 – 29,5	5 – 6,8	0,001 – 0,006
Hitam	5 – 6,8	27 – 29,2	5,2 – 6,8	0,001 – 0,006
Biru	5 – 7	27 – 29,4	5 – 6,6	0,001 – 0,002
Kuning	5 – 6,6	27 – 29,4	5,2 – 6,9	0,001 – 0,010
Kombinasi	5 – 7	27 – 29,3	5 – 6,8	0,001 – 0,007
Baku mutu	6-7	23-29	> 5	< 1

Selama penelitian didapat kisaran suhu pada pagi hari berkisar 27° C, sedangkan pada sore hari suhu berkisar $28-29^{\circ}$ C. Menurut Latha dan Lipton (2007), suhu yang baik untuk ikan komet berkisar antara $23-29^{\circ}$ C. Dalam penelitian ini kisaran suhu terdapat dalam kisaran optimal antar perlakuan. Pada penelitian ini pengukuran pH dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian. Konsentrasi batas Nilai pH yang optimal untuk ikan hias umumnya berkisar antara 6 - 7 (Satyani, 2005) tetapi pada saat pengukuran pH pada penelitian berkisar antar 5 - 6,6 tetapi dengan nilai tersebut derajat keasaman (pH) yang masih dapat ditolerir oleh ikan komet. Pada penelitian ini didapatkan kisaran DO yaitu 5 – 6,8 mg/L. Nilai DO menunjukkan jumlah oksigen (O_2) yang tersedia dalam suatu perairan. Semakin tinggi nilai DO pada air, mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang baik untuk pemeliharaan ikan. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar dan kurang layak untuk pemeliharaan ikan. Nilai DO pada kualitas air yang kurang layak untuk pemeliharaan ikan akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan proses pernafasan ikan. Untuk memperoleh produksi optimal, kandungan oksigen harus dipertahankan diatas 5 ppm. Bila kandungan oksigen sebesar 3 atau 4 ppm dalam jangka waktu yang lama, ikan akan menghentikan makan dan

pertumbuhannya akan terhambat (Daelami, 2001). Pada penelitian ini didapat nilai amoniak 0,001-0,010 mg/L, Menurut Molleda (2007) bahwa kadar amoniak yang aman bagi organisme perairan adalah kurang dari 1 mg/L.

Kualitas air dalam penelitian berpengaruh karena kualitas air dapat mempengaruhi keberhasilan perlakuan (Mukti dan Rustidja, 2002). Sedangkan menurut Arie (2000) kualitas air mempengaruhi ikan hidup dengan baik dan tumbuh dengan cepat. Bila kualitas air kurang baik dapat menyebabkan ikan lemah, nafsu makan menurun dan mudah terserang penyakit. Hal ini dipertegas oleh Khairuman dan Sudenda (2002) bahwa kualitas air yang baik pada pemeliharaan memberikan kelangsungan hidup menjadi baik bagi ikan

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan yaitu peningkatan warna terbaik dijumpai pada wadah berwarna kuning sebesar 8,20 pada kertas toca color finder, sedangkan untuk pertumbuhan bobot dan panjang mutlak perlakuan terbaik terdapat pada P_2 (wadah berwarna biru) sebesar 2,71 g serta panjang mutlak pada perlakuan P_3 (wadah berwarna kuning) yaitu 2,24 cm.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah penggunaan warna wadah untuk meningkatkan

warna pada ikan komet tidak menggunakan warna yang gelap dan sebaiknya menggunakan warna yang terang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arie, U., 2000. Budidaya Bawal Air Tawar Untuk Konsumsi dan Hias. Penebar Swadaya. Jakarta. 10 hlm.
- Barahona, Fernandes MH. 1979. Some effects of light intensity and photoperiod on the sea bass larvae, *Dicentrarchus labrax* reared at the Centre Oceanologique de Bretagne. *Aquaculture*, 17:311-321.
- Barcellos, LJG, Kreutz LC, Quevedo RM, Rosa JGSD, Koakoski G, Centenaro L, Pottker E. 2009. Influence of color background and shelter availability on jundi (*Rhamdia quelen*) stress response. *Aquaculture*, 283: 51-56.
- Daelami, D. A. S., 2001. Usaha Pembenihan Ikan Hias Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta. 166 hlm.
- Dimas, R., H. Wijaya Maharani, & Herman Yulianto. 2018. Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Evans, D. H. 1993. *Ionic Transport in the fish gill epithelium*. Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology.
- Imanpoor, M.R., & M. Abdollahi. 2011. Effects of tank color on growth, stress response and skin color of juvenile Caspian kutum *Rutilus frisii kutum*. *Global veterinaria*, 6 (2): 118--125.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari and S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Editions. Hong Kong. Page 334.
- Kusuma, D.M. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna, Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). Skripsi, Bandung: Universitas Padjajaran.
- Mc Lean, E., P. Cotter, C. Thain, N. King. 2008. Tank color impacts performance of cultured fish. *Ribartsvo*, 66 (2): 43--54.
- Molleda, M.I. Water Quality In Recirculating Aquaculture Systems For Arctic Charr (*Salvelinus alpinus* L) Culture. United Nation University. Iceland.
- Mudjiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.

- Mujiman, Ahmad. 2008. Makanan Ikan. Pengetahuan lengkap tentang jenis-jenis makanan ikan, cara memproduksi, dan aplikasinya. Penerbit Penebar Swadaya. 192 hlm.
- Mukti, A.T. dan Rustidja. 2002. Teknologi Pembenihan. Pelatihan Teknologi Kelautan Diktat Propinsi Jawa Timur. Surabaya. 18 hlm.
- Nurhidayat, Ragil K., dan Idil A.2017. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Cardinal tetra *Paracheirodon Axelrodi* pada Warna Wadah Pemeliharaan yang Berbeda. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 24(1):15-25.
- Said, D.S.,W.D. Supyawati, dan Noortiningsih. 2005. Pengaruh Jenis Pakan dan Kondisi Cahaya Terhadap Penampilan Warna Ikan Pelangi Merah *Glossolepis incises* Jantan. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 5(2): 61-67.
- Sally, E. 1997. *Pigmen Granula Transport In Cromatophores*. Departement Of Biologi Buckell University. Lewisburg. 72-94 Pp.
- Satyani, D. 2005. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya.
- Sedana. I. P., Syafriadiman., S. Hasibuan dan N. A. Pamukas. 2001. Penuntun Praktikum Pengelolaan Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 52 hal (tidak diterbitkan).
- Storobakken,T And H.K. No.1992. Pigmentation Of Rainbow Trout: *Aquaculture*. Amsterdam: Elseveir Science. hlm.209
- Strand, A., A. Alanara., F. Staffan, and C.Magnhagen. 2007. Effects of tank colour and light intensity on feed Intake, growth rate and energy expenditure of juvenile Eurasiaperch, *Perca fluviatilis* L. *The Journalof Aquaculture*, 272: 312–318.
- Subiyanto, R., N. Ely., Hariyano., dan L. Darto. 2013. *Pemeliharaan Benih Ikan Hias Mandarin (Synchiropus splendidus) dengan Warna Wadah yang Berbeda*. Jurnal Teknologi Budidaya Laut, Balai Budidaya Laut Ambon.
- Tume, R.K., Sikes, A.L., Tabrett, S., & Smith, D.M.(2009). Effect of background colour on the distributionof astaxanthin in black tiger prawn (*Penaeus monodon*):Effective method for improvement of cooked colour. *Aquaculture*, 296, 129–135.
- Vaneria, G., Elfrida, Yuneidi Basri. 2018. Efek Warna Wadah yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Bung Hatta. Padang.

Waldman, G. 2002. *Introduction to light: the physics of light, vision, and color*. Dover

Publication, Boston: xii + 193 hlm.