

**ANALISIS FOTOPERIODE TERHADAP KECERAHAN WARNA,
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
IKAN KOMET (*Carassius auratus*)**

*Fotoperiode Analysis Of Color Brightness, Growth and Survival Rate Comet Fish
(Carassius auratus)*

**Muhammad Hafiz¹, Dian Mutiara², Rangga Bayu Kusuma Haris³,
Tyas Dita Pramesthy³, Rahma Mulyani⁴ dan Arumwati⁵**

¹Program Studi Ilmu Perikanan Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang

²Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas PGRI Palembang

³Program Studi Perikanan Tangkap Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai

⁴Program Studi Budidaya Ikan Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang

⁵Satuan Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Palembang

* Corresponding author : ranggakbh@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lama penyinaran berpengaruh terhadap kecerahan warna, pertumbuhan panjang dan berat serta kelangsungan hidup ikan komet (*Carassius auratus*). Penelitian dilaksanakan di kampus C Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang. Kegiatan penelitian dilakukan selama 30 hari. Ikan uji yang digunakan adalah Ikan komet ukuran 5 cm dengan menggunakan akuarium sebanyak 12 buah yang berukuran 40 x 30 x 20 cm. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri 4 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu perlakuan P0 dipelihara tanpa adanya perlakuan penyinaran, P1 lama penyinaran (LP) 6 jam/hari, P2 lama penyinaran (LP) 12 jam/hari, dan P3 lama penyinaran (LP) 18 jam/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan lama penyinaran selama 18 jam setiap harinya (P3) memberikan hasil terbaik terhadap parameter kecerahan warna badan ikan komet (*Carassius auratus*) sebesar 20,96 serta pertumbuhan berat rata-rata dan panjang ikan komet (*Carassius auratus*) yang terbaik terdapat pada perlakuan P3 dengan berat 0,66 gram dan panjang 0,4 cm. Untuk kelangsungan hidup ikan komet (*Carassius auratus*) nilai tertinggi tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu sebesar 93.33%.

Kata kunci : Ikan Komet (*Carassius auratus*), Fotoperiode, Kecerahan warna

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the long irradiation effect on color brightness, length and weight growth and survival of comet fish (Carassius auratus). The research was carried out on campus C, Faculty of Fisheries, PGRI Palembang University. Research activities carried out for 30 days. The test fish used was 5 cm comet fish using 12 aquariums, 40 x 30 x 20 cm in size. The study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 levels of treatment with 3 replications, namely P0 treatment maintained without radiation treatment, P1 exposure time (LP) 6 hours / day, P2 exposure time (LP) 12 hours / day, and P3 duration irradiation (LP) 18 hours / day. The results showed that treatment with

*a long exposure time for 18 hours every day (P3) gave the best results on the brightness parameters of the body color of comet fish (*Carassius auratus*) of 20.96 as well as the growth in average weight and length of comet fish (*Carassius auratus*) the best found in the treatment of P3 with a weight of 0.66 grams and a length of 0.4 cm. For the survival of the comet fish (*Carassius auratus*) the highest value was found in the P2 treatment which was 93.33%.*

Keywords: *Comet Fish (*Carassius auratus*), Photoperiode, Color Brightness*

PENDAHULUAN

Ikan komet (*Carassius auratus*) merupakan salah satu komoditas ikan hias air tawar yang banyak digemari oleh para penghobi ikan hias karena corak warnanya dan bentuk tubuh yang menarik, serta dapat dipelihara di kolam maupun di akuarium. Warna cerah pada ikan terjadi karena adanya sel pigmen (kromatofor) yang terletak pada lapisan epidermis. Tingkat kecerahan warna pada ikan tergantung pada jumlah dan letak pergerakan kromatofor (Sally, 1997 dalam Rosid *et al.*, 2019).

Kualitas warna menjadi indikator keindahan ikan hias, konsumen akan menganggap ikan komet (*Carassius auratus*) yang berkualitas memiliki warna yang cerah, sebaliknya ikan yang berwarna pucat tidak disukai (Aras *et al.*, 2015). Menurut Said *et al.* (2005), bahwa warna merupakan salah satu parameter dalam penentuan nilai ikan hias. Semakin cerah warna suatu jenis ikan, maka semakin tinggi nilainya.

Warna disebabkan oleh adanya sel pigmen atau kromatofora yang terdapat di lapisan dermis pada sisik, di luar maupun di bawah sisik. Salah satu stimulasi lingkungan yang mempengaruhi pigmentasi adalah pencahayaan (Rahmawati *et al.*, 2016). Ikan yang dipelihara pada kondisi terang akan memberikan reaksi warna yang berbeda dengan ikan yang dipelihara di tempat gelap, oleh karena adanya perbedaan reaksi melanosom yang mengandung pigmen melanofor terhadap rangsangan

cahaya yang ada (Said *et al.*, 2005). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Fotoperiode terhadap kecerahan warna, pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Komet (*Carassius auratus*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus C Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang, Kecamatan Sematang Borang Palembang selama 30 hari.

Metode Penelitian

Metode penelitian bersifat eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) taraf perlakuan dan 3 (tiga) ulangan dengan kode perlakuan (P) yang menggunakan lampu LED warna putih dengan cahaya 500 Lux. Adapun masing-masing perlakuan sebagai berikut :

P0: dipelihara tanpa adanya perlakuan penyinaran (Kontrol).

P1: lama penyinaran (LP) 6 jam/hari

P2: lama penyinaran (LP) 12 jam/hari

P3: lama penyinaran (LP) 18 jam/hari

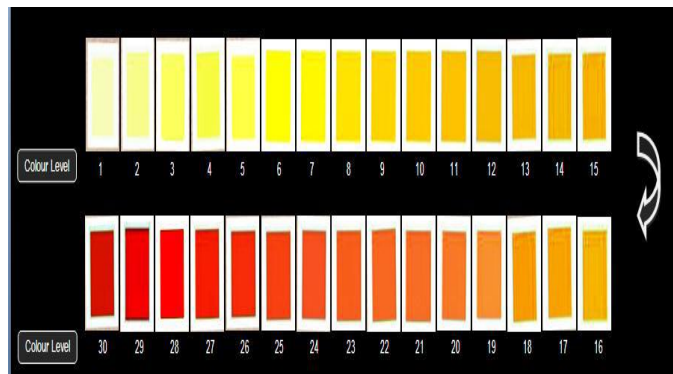
Pengamatan Warna

Pengamatan warna dilakukan oleh 3 (tiga) pengamat yang memberikan nilai 1-30. Dilakukan pada hari ke -1, hari ke -10, hari ke -20 dan hari ke -30 menggunakan kertas M-TCF (*Toca Color Finder*) yang telah dimodifikasi. Cara pengamatan yaitu dengan di fokuskan pada warna yang mendekati pada warna badan, sirip

punggung dan sirip ekor. Pengamatan terhadap perubahan warna ikan komet dilakukan dengan pemberian nilai atau pembobotan pada kertas pengukur warna.

Cara menghitung intensitas warna adalah dengan membandingkan peningkatan warna pada setiap perlakuan dan ulangan dengan mengamati perubahan warna pada ikan dengan sampling dan melihat peningkatan bobot

pada M-TCF, hasil pengamatan pada hari ke-1, ke-15, dan ke-30 dibandingkan dan dihitung total dari setiap sampling kemudian dihitung nilai rata-rata, hasil nilai rata-rata dari pengamat ke-1 (pertama), pengamat ke-2 (kedua) dan pengamat ke-3 (ketiga) dijumlah dan dirata-ratakan nilainya lagi untuk mendapatkan grafik peningkatan intensitas warna.



Gambar 1. Alat Pengukur Warna M-TCF
(Sumber : Barus, 2014)

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan Hidup (SR) dilakukan dengan cara mengamati berapa ikan yang mati dan hidup setiap hari. Kelangsungan hidup benih dihitung menggunakan rumus (Effendie, 1997), yaitu :

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

Keterangan :

SR : Kelangsungan Hidup (%)

Nt : Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)

No : Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

Pertumbuhan Panjang

Untuk mengetahui pertumbuhan mutlak jumlah panjang Effendi, (1979) dalam Wihardi *et al.* (2014)

$$P_m = P_t - P_o$$

Keterangan :

Pm : Pertambahan panjang larva (cm)

Pt : Rata-rata panjang larva pada akhir (cm)

Po : Rata-rata panjang larva pada awal (cm)

Pertumbuhan Berat

Pengukuran berat tubuh ikan komet dilakukan sebelum dan sesudah pemeliharaan menggunakan timbangan digital kemudian dihitung berdasarkan rumus Effendie (1997) :

$$GW = W_t - W_o$$

Keterangan :

Gw = Pertambahan bobot (g)

Wt = Bobot rerata ikan akhir penelitian (g)

Wo = Bobot rerata ikan awal penelitian (g)

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang di amati adalah suhu, pH, Oksigen terlarut (DO) dan Amoniak.

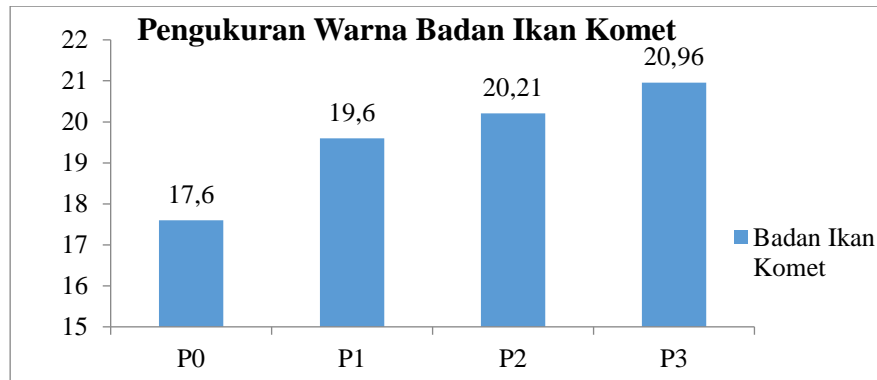
Analisa Data

Data hasil penelitian yang diperoleh yaitu pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, kelangsungan hidup dan kecerahan warna dapat dianalisa menggunakan sidik ragam *Analisis Of Variance* (ANOVA).

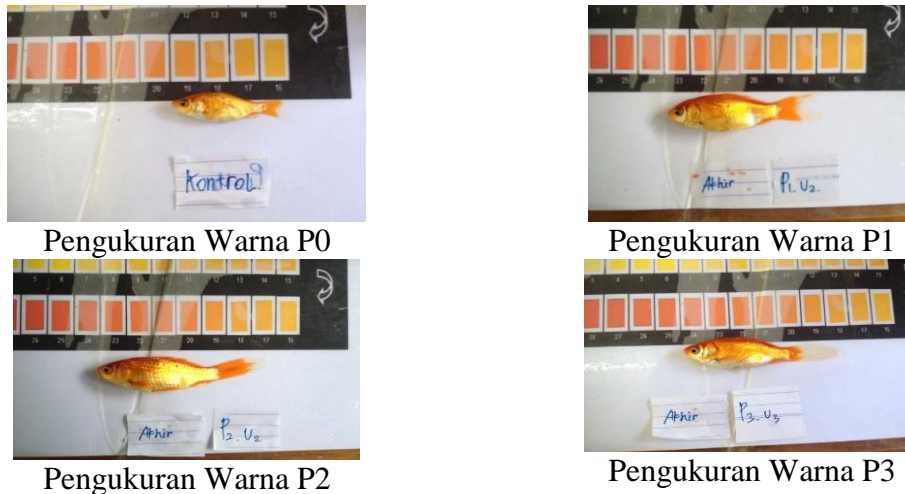
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecerahan Warna Ikan

Hasil pengamatan rata-rata laju pertambahan warna pada ikan komet dengan perlakuan beda lama penyinaran menggunakan lampu LED warna putih dengan cahaya sebesar 500 Lux disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini.



Gambar 1. Pertambahan Warna Badan Ikan Komet (*Carassius auratus*)



Gambar 2. Pengukuran Warna Ikan Komet (*Carassius auratus*) tiap Perlakuan

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa laju pertambahan warna yang paling dominan adalah pada perlakuan P3 dengan lama penyinaran selama 18 jam setiap harinya. Nilai perubahan warna dari skala M-TCF awal dengan nilai rata-rata 20.96. Sedangkan pada perlakuan P0 dengan perlakuan

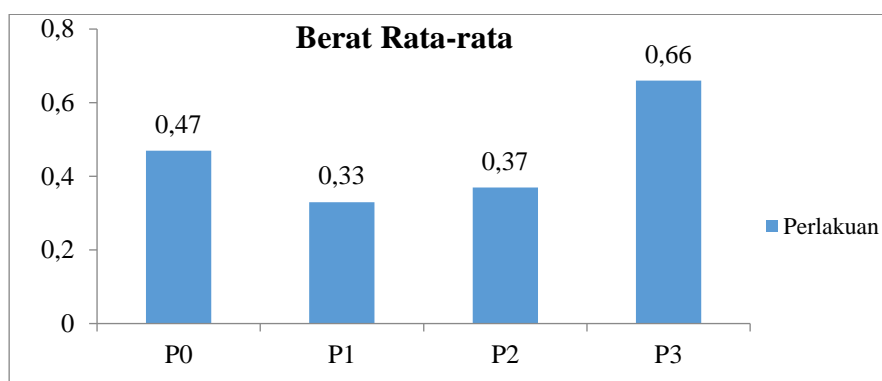
tanpa penyinaran tidak ada penambahan nilai warna dari awal pengamatan sampai dengan hari ke-30 nilainya tetap yaitu 17.6. Diduga pakan menjadi salah satu faktor dalam pertambahan warna ikan komet. Indarti *et al.* (2012), menyatakan bahwa secara umum ikan akan menyerap karotenoid yang ada di dalam pakan

secara langsung dan menggunakannya sebagai pembentuk pigmen untuk meningkatkan intensitas warna pada sisik ikan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Prayogo *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan berperan dalam proses metabolisme pada tubuh ikan komet. Kandungan nutrisi yang sesuai dan baik, tidak hanya memacu pertumbuhan

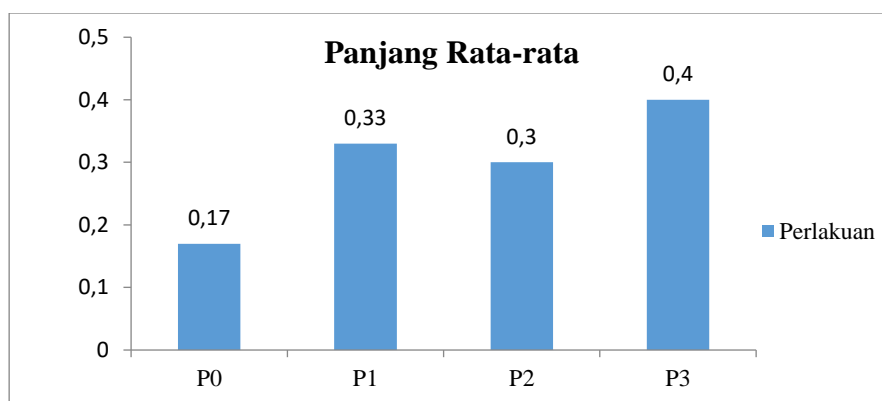
menjadi lebih baik tetapi juga dapat meningkatkan performansi warna menjadi cerah.

Pertumbuhan Ikan Komet

Hasil perhitungan nilai rata-rata laju pertumbuhan berat dan panjang selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut ini.



Gambar 3. Pengukuran Berat Ikan Komet (*Carassius auratus*)



Gambar 4. Pengukuran Panjang Ikan Komet (*Carassius auratus*)

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa nilai pertumbuhan berat tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 0.66 gram diikuti dengan perlakuan P0 sebesar 0.47 gram lalu perlakuan P2 sebesar 0.37 gram dan perlakuan yang terendah P1 sebesar 0.33 gram, sedangkan nilai pertumbuhan panjang ikan Komet yang tertinggi dapat dilihat pada Gambar 3 yaitu perlakuan P3 Nilai sebesar 0.4 cm, diikuti dengan

perlakuan P1 sebesar 0.33 cm lalu perlakuan P2 sebesar 0.3 cm dan perlakuan yang terendah P1 sebesar 0.17 cm.

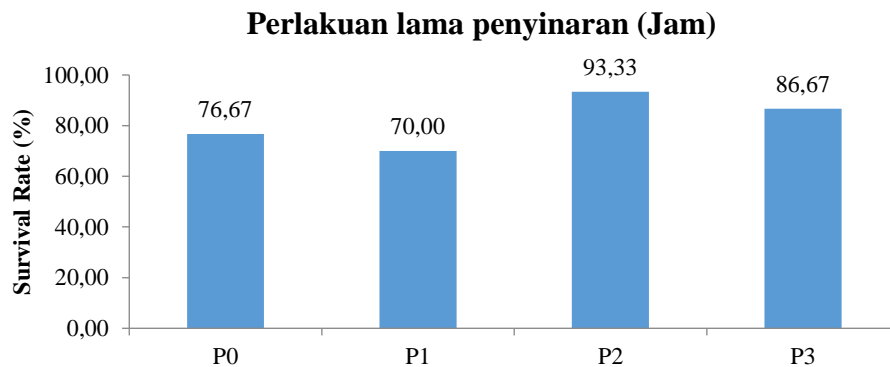
Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pertumbuhan panjang total yang paling cepat adalah pada perlakuan P3 dengan lama penyinaran selama 18 jam setiap harinya sebesar 0.4 cm. Sedangkan nilai rata-rata pertumbuhan panjang total yang paling

lambat adalah pada perlakuan P0 dengan perlakuan tanpa penyinaran sebesar 0.17 cm. Diduga bahwa pertumbuhan berat dan panjang ikan sangat dipengaruhi oleh energi yang tersedia dalam pakan dan pemanfaatan energi tersebut akan mampu mengoptimalkan pertumbuhan ikan. Dari hasil pengamatan selama penelitian selama 30 hari pada semua perlakuan menunjukkan nilai pertumbuhan berat dan panjang pada ikan memiliki respon dalam menanggapi rangsangan cahaya.

Diharmi (2001) menyatakan bahwa respon tersebut dipengaruhi oleh rangsangan cahaya yang tergantung dari karakteristik dan tingkah laku ikan. Ikan mendekati cahaya lampu karena ikan tersebut memang bersifat fototaksis positif. Bagi ikan yang bersifat fototaksis positif bila terlalu lama berada di dekat lampu maka dikhawatirkan mereka akan mengalami kejenuhan, sehingga ikan akan pergi menjauhi lampu.

Selain itu, adanya perbedaan perlakuan lama penyinaran pada ikan Komet (*Carassius auratus*) diduga mempengaruhi pola pakan dan energy yang dihasilkan. Dengan kondisi lingkungan yang terang memungkinkan ikan untuk mendatangi makanan. Menurut Indarti dkk (2012), adaptasi mata ikan terhadap cahaya berbeda untuk setiap jenis ikan, hal ini disebabkan karena setiap jenis ikan mempunyai tingkat sensitivitas cahaya yang berbeda-beda.

Sensitivitas mata ikan dalam merespon cahaya dapat diidentifikasi berdasarkan kontraksi dari sel kon dengan melihat pergerakan dari elipsoid kon di dalam lapisan sel penglihatan (*Visual cell Layer*). Kelangsungan Hidup Hasil pengukuran kelangsungan hidup ikan Komet (*Carassius auratus*) selama 30 hari penelitian pada masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada Gambar 5.



Gambar 5. Kelangsungan Hidup Ikan Komet

Berdasarkan Gambar 5 diatas nilai kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar 93,33 %, diikuti dengan perlakuan P3 sebesar 86,67 %, lalu P0 sebesar 76,67 % serta yang terendah terdapat pada perlakuan P1 sebesar 70 %.

Menurut Wihardi *et al.* (2014), bahwa kelangsungan hidup dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik.

Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, sedangkan faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas air media hidup.

Untuk kematian larva pada P1 dan P0 lebih kepada kematian akibat teknis, dimana pada satu malam terjadi pemutusan listrik, sehingga terjadi kematian yang besar, hampir 30 %

kematian pada kejadian tersebut, kejadian ini terjadi pada hari dua puluh dua dari tiga puluh hari pemeliharaan, kematian ini ada kaitan dengan terjadinya pemutusan aliran listrik, sehingga sistem aerasi juga tidak berjalan, sedangkan kondisi wadah ditutup sehingga suplay oksigen berkurang, hal ini juga didukung dengan hasil pengamatan pada ikan Komet (*Carassius auratus*), dimana hampir semua ikan Komet operculumnya dalam kondisi terbuka, hal ini biasanya terjadi

pada kematian ikan yang kekurangan oksigen atau keracunan.

Namun hasil pengamatan secara berkala, terlihat bahwa pada pemeliharaan dengan kondisi terang, kematian per harinya lebih sedikit jika dibandingkan dengan kondisi pemeliharaan yang gelap.

Kualitas Air

Data parameter kualitas air pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pengukuran Kualitas Air selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Awal	Akhir
Suhu (°C)	22	26
pH	7.4	7.38
DO (mg/l)	3.13	5.11
Amoniak (mg/l)	0.12	1.38

Berdasarkan pengamatan kualitas air yang dilakukan selama penelitian meliputi pH, suhu, oksigen (DO), dan amoniak (NH₃). Pengamatan pH air selama penelitian Ikan komet (*Carassius auratus*) berkisar antara 7.4-7.38. Nilai yang didapat tersebut merupakan pH yang dapat menunjang kehidupan ikan komet. Hal ini sesuai dengan pendapat Ginting *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa nilai pH yang dianggap ideal untuk menumbuhkan perkembangan komet berkisar dari 7-8.

Suhu air selama penelitian berkisar antara 22⁰C – 26⁰C. Nilai suhu tersebut termasuk dalam batasan toleransi ikan komet. Menurut Beauty *et al.* (2012), fluktuasi perubahan suhu direkomendasikan tidak lebih dari 5⁰C, terutama dalam proses pergantian air atau proses transportasi. Fluktuasi suhu diatas 5⁰C akan sangat membahayakan ikan Ikan komet. Suhu yang diperoleh dapat mempengaruhi laju metabolisme yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan gonad serta menurunkan daya tahan tubuh ikan, sedangkan suhu air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan organisme menjadi stress dan suhu juga

sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan (Miswar *et al.*, 2013).

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 3.13 – 5.11 mg/l, dapat dikatakan bahwa kisaran pengukuran kandungan oksigen terlarut termasuk dalam batasan toleransi ikan komet. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmadiyah (2013) dalam Wihardi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan komet adalah ≥ 4 .

Penurunan kualitas air dapat menyebabkan pertumbuhan ikan terganggu. Selama masa pemeliharaan penurunan kualitas air dapat dicegah dengan melakukan pembersihan bahan hasil metabolisme dan sisa pakan melalui penyifonan (Miswar *et al.*, 2013).

Nilai amonia selama penelitian menunjukkan nilai yang sudah cukup optimal untuk pertumbuhan Ikan komet dimana nilai amonia pada masing- masing perlakuan berkisar antara 0.12 – 1.38. Menurut Syaifudin *et al.* (2004), menyatakan bahwa konsentrasi amonia terlarut yang baik untuk kelangsungan

hidup ikan adalah berkisar antara 0.04-3.01 ppm. Hasil pengukuran kadar amonia menunjukkan nilai amonia pada setiap perlakuan masih dalam kisaran yang cukup optimal untuk kelangsungan hidup Ikan komet.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan dengan lama penyinaran selama 18 jam setiap harinya (P3) memberikan hasil terbaik terhadap parameter kecerahan warna badan ikan komet (*Carassius auratus*) tertinggi, yaitu sebesar 20.96.
2. Pertumbuhan berat rata – rata ikan komet yang terbaik terdapat pada P3, yaitu sebesar 0.66 gram dan pertumbuhan panjang rata – rata ikan komet terdapat pada P3 yaitu sebesar 0.4 cm.
3. Tingkat kelangsungan hidup (SR) dari ikan komet sampai dengan 30 hari yang tertinggi adalah 93.33 % pada perlakuan P2.

Saran

Saran untuk penelitian serupa dapat dilakukan dengan menggunakan penyinaran lampu yang mempunyai warna berbeda. Hal ini untuk mengetahui apakah warna lampu yang berbeda bisa mendapatkan pertambahan warna yang signifikan pada ikan komet karena harga ikan komet sangat dipengaruhi oleh kecerahan warna yang ada pada badan, sirip punggung, dan ekor ikan komet.

DAFTAR PUSTAKA

- Aras, A.K, Nirmala. K, Soelistyowati, D.T, Sudarto. 2015. Manipulasi Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Warna Yuwana Ikan Botia *Chromobotia macracanthus* (Bleeker, 1852). Jurnal Ihtologi Indonesia. 16 (1) : 45 – 55
- Barus, R.S. 2014. Pengaruh Konsentrasi Tepung *Spirulina platensis* pada Pakan terhadap Peningkatan Warna Ikan Mas koki (*Carrasius auratus*). Skripsi. Program Studi Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Beauty, G. Yustiati, A. dan Grandiosa, R. 2012. Pengaruh Dosis Mikroorganisme Probiotik pada Media Pemeliharaan terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Maskoki (*Carassius auratus*) dengan Padat Tebar Penebaran Berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Universitas Padjajaran. 3(3) : 1-6
- Diharmi A. 2001. Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kandungan Pigmen Bio aktif Mikroalga *Spirulina platensis* Stran Lokal (INK).[Tesis]. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Effendie. 1997. *Metode Biologi Ikan*. Yayasan Dwi Sri. 112 Halaman. Bogor.
- Ginting, A. Usman, A. dan Dalimunthe, A. 2013. Pengaruh Padat Tebar terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Ikan Maskoki (*Carassius auratus*) yang dipelihara dengan Sistem Resirkulasi. Jurnal Aquacoastmarine. Universitas Sumatera Utara. 5(4) : 104-113
- Indarti S, Muhaemin M, Hudaidah S. 2012. *Modified toca Colour Finder* (M-TCF) dan Kromatofor sebagai Penduga Tingkat Kecerahan Warna

- Ikan Komet *Carassius auratus* yang diberi Pakan Dengan Proporsi Tepung Kepala Udang (Tku) Yang Berbeda. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol1:9-16.
- Miswar, E. Syukran, dan Anggraini, S.H. 2013. Pengaruh Perbedaan Wadah terhadap Keberhasilan Pembenihan Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). Univeristas Syiah Kuala. 1(1) : 8 - 10.
- Prayogo, H.H., Rostika, R dan Nuruhwaty, I. 2012. Pengkayaan Pakan Yang Mengandung Maggot dengan Tepung Kepala Udang Sebagai Sumber Karotenoid Terhadap Penampilan Warna dan Pertumbuhan Benih Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(3): 201-205.
- Rahmawati, R. Cindelaras, S and Kusriani, E. 2016. Keragaan Pertumbuhan Dan Warna Ikan Wild Betta (*Betta sp.*) Dengan Rekayasa Intensitas Cahaya dan Warna Latar. Jurnal Riset Akuakultur. 11 (2) : 155 – 162
- Rosid, M.M., Yusanti, I.A., dan Mutiara, D. 2019. Tingkat Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Komet (*Carassius auratus*) Dengan Penambahan Konsentrasi Tepung *Spirulina* sp Pada Pakan. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. 14 (1) : 37-45.
- Said, D.S, Supyawi, W.D, and Noortiningsih. 2005. Pengaruh Jenis Pakan Dan Kondisi Cahaya Terhadap Penampilan Warnaikan Pelangi Merah *Glossolepis incisus* Jantan. Jurnal Ikhtiologi Indonesia 5(2) : 61 – 67
- Syaifudin, M. Carman, O. dan Sumantadinata, K.2004. Keragaman Tipe Sirip pada Keturunan Ikan Maskoki Strain Lionhead (*Carassius auratus*). Jurnal Akuakultur Indonesia. Institut Pertanian Bogor. 3(3) : 1-4
- Wihardi, Y., Yusanti, I.A., dan Haris, R.B.K. 2014. Feminisasi pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Dengan Perendaman Ekstrak Daun - Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) Pada Lama Waktu Perendaman Berbeda. Jurnal Ilmu - ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. 9 (1) : 23-28