



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Penambahan Kombinasi Spirulina dan Minyak Pada Pakan Terhadap Performa Kecerahan Warna dan Pertumbuhan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) *The Addition of Spirulina and Oil Combination on Fish Feed Towards the Color Brightness and The Growth of Koi Fish (Cyprinus carpio)*

Indah Rizki Nugraheni¹⁾, Isriansyah²⁾, Sumoharjo³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

²⁾Ka. Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

³⁾Ka. Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

e-mail : indahnugrahenirizki@gmail.com

Abstract

*Koi fish (Cyprinus Carpio) is freshwater ornamental fish which favored by most people nowadays due to the beauty of its color. Koi fish (C. Carpio) that is kept as ornamental fish often to experience color change to become less vibrant due to lack of carotenoid which is given to the fish. The purpose of this research is to analyze the change of color level, growth and determined the correct dose of oil and spirulina which is combined to the Koi fish feed. The dose that is given to the four treatments namely (5% spirulina), (5% spirulina: 1% of fish oil), (5% spirulina: 2% of fish oil), and (5% spirulina: 3% of fish oil). The result shown that by adding spirulina flour and fish oil are not significantly affect to the change of TCF color level. However, it affects significantly to the red color dimension and color brightness level (L^*a^*b) ($P>0,05$). The addition of spirulina flour and fish oil also affect with the total length growth, absolute weight growth, and specific growth rate ($P>0,05$)*

Keywords : Koi Fish (Cyprinus carpio), Spirulina and Fish Oil, Color Brightness, Growth

1. PENDAHULUAN

Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) adalah ikan hias air tawar yang digemari masyarakat saat ini. Ikan Koi (*C. carpio*) banyak diminati karena daya tarik pada warnanya yaitu merah, putih, kuning, hitam, putih atau kombinasinya. Koi memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Komoditas ikan Koi telah menjadi komoditas andalan di beberapa daerah seperti Sukabumi, Cianjur, Yogyakarta dan Blitar karena mampu mengangkat perekonomian masyarakat sekitarnya. Nilai ekspor ikan Koi Indonesia pada data

Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dinyatakan mengalami peningkatan, yaitu di tahun 2010 sekitar 12 juta dolar kemudian di tahun 2011

menjadi 20 juta dolar dan pada tahun 2016 nilai ekspor mencapai 65 juta dolar. Menurut Amin *et al.*, (2012) warna ikan hias merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap harga jual ikan, pemberian pakan yang mengandung suplemen perlu dilakukan agar dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas warna. Suplemen yang ditambahkan dalam pakan yaitu karotenoid dari bahan alami. Selain penambahan karotenoid, ikan Koi juga memerlukan pakan yang mengandung bahan seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral untuk pertumbuhan baik panjang, berat, dan laju pertumbuhan spesifik. Ikan Koi yang dipelihara sebagai ikan hias sering mengalami perubahan warna menjadi kurang cerah, hal ini dikarenakan kekurangan

karetinoid pada pakan ikan yang diberikan. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis perubahan tingkat kecerahan warna, pertumbuhan, dan menentukan dosis yang tepat pada pakan yang dikombinasi dengan spirulina dan minyak ikan pada ikan Koi (*C. carpio*).

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Juni tahun 2022 yang meliputi persiapan, pelaksanaan, pengolahan data dan hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan sebagai berikut :

Tabel 1. Perlakuan

No	Perlakuan	Spirulina (%/b. pakan)	Minyak Ikan (%/b. pakan)
1	P1	5	0
2	P2	5	1
3	P3	5	2
4	P4	5	3

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan hapa dengan ukuran 1 m x 0,5 m x 0,5 m sebanyak 12 buah, bak keramik ukuran 3 m x 4 m, pipa dan kaca pemberat, pipa pembuangan, pompa air, bak filter dan lampu UV, blower, selang aerasi, waring, seser, penggaris, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram, wadah, toples plastic, spuit, water checker, pH meter, spektrofotometer, geals ukur, kuvet kertas TCF (*Toca Colour Finder*) yang telah dimodifikasi , HP merek iPhone 11 yang dilengkapi kamera 12 MP (mega pixel), laptop yang telah dilengkapi perangkat lunak (software) Adobe Photoshop CS3, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan Koi yang diperoleh dari pemijahan alami yang dilakukan di Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, air, pakan berbentuk tepung (mash) merek Pakan Sidat produksi dari JAPFA PT. Suri Tani Pemuka, spirulina merek Spiruganik Polaris Food dan minyak ikan merek Mikan Oil produksi Tamasindo Vetereinary, phenate reagen, Mangan sulfat ($MnSO_4$), chlorox (*oxidizing solution*), dan standar amonia 1 ppm.

B. Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diawali dengan menebar 10 ikan Koi pada setiap hapa sehingga keseluruhan ikan Koi yang digunakan berjumlah 120 ekor. Penelitian ini dilakukan selama 30 hari dan ikan Koi dipelihara di luar ruangan. Pengukuran panjang dan berat ikan dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pemberian pakan berupa adonan pasta dilakukan dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari. Selama proses pemeliharaan dilakukan dengan pengukuran kualitas air setiap hari pada pagi dan sore hari untuk parameter suhu, pH, dan oksigen terlarut. Sedangkan untuk amonias dilakukan pengukuran setiap 5 hari sekali. Adapun parameter kualitas air yang diamati pada tabel 2.

Tabel 2. Parameter Suhu

No	Parameter	Satuan
1	Suhu	°C
2	(pH)	-
3	Oksigen terlarut(DO)	mg/liter
4	Amoniak (NH_3)	mg/liter

C. Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Data Utama

a. Perubahan Level Warna TCF

Perubahan warna diamati menggunakan M-TCF (*Toca Colour Finder*) yang telah dimodifikasi pada awal dan akhir penelitian dan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

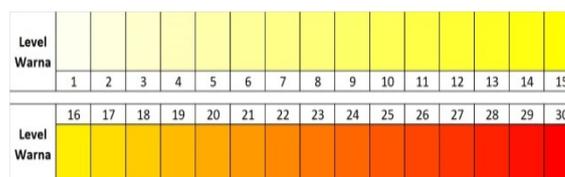
$$\Delta TCF = TCF_t - TCF_0$$

Keterangan :

ΔTCF = Penambahan tingkat (level) warna

TCF_0 = Tingkat (level) warna pada awal penelitian

TCF_t = Tingkat (level) warna pada waktu t penelitian



Gambar 1. Kertas TCF yang telah dimodifikasi (Sumber : Margareta *et al.*, 2021)

b. Perubahan Dimensi Warna Merah (Red)

Menurut Otha dan Robertson (2005), perubahan dimensi warna dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\Delta R = R_t - R_0$$

Keterangan:

ΔR =perubahan dimensi warna merah
 R_0 =dimensi warna merah awal pengamatan
 R_t =dimensi warna waktu t penelitian

c. Perubahan Kecerahan Warna ($L^*a^*b^*$)

$$\Delta E^*_{L^*a^*b^*} = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$$

Keterangan:

ΔE^*_{Lab} = perubahan kecerahan warna $L^*a^*b^*$
 $\Delta L^* = L^*_t - L^*_0$
 $\Delta a^* = a^*_t - a^*_0$
 $\Delta b^* = b^*_t - b^*_0$

d. Perumbuhan Panjang Total

Menurut Effendi (2002), pertumbuhan panjang dapat dihitung dengan rumus :

$$\Delta L = L_t - L_0$$

Keterangan:

ΔL = pertumbuhan panjang total (cm)
 L_t = Panjang total rata-rata akhir (cm)
 L_0 = Panjang total rata-rata awal (cm)

e. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak adalah jumlah dari selisih berat ikan pada akhir penelitian dan berat pada saat awal penelitian (Zonneved *et al.*, 1991). Pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Delta W = W_t - W_0$$

Keterangan:

ΔW =pertumbuhan berat mutlak(g)
 W_t =Pertumbuhan akhir penelitian(g)
 W_0 =Pertumbuhan awal ikan(g)

f. Laju Pertumbuhan Spesifik

Zonneveld *et al.*, (1991) menyatakan bahwa laju pertumbuhan biomasa spesifik merupakan persentasi dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan, dengan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR=laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
 W_t =berat ikan pada akhir penelitian (g)
 W_0 =berat ikan pada awal penelitian (g)

T =lama waktu penelitian (hari)

2. Data Penunjang

Data penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah data pengukuran kualitas air yang dilakukan setiap hari pagi dan malam hari yaitu pH, suhu, oksigen terlarut. Amonia diukur setiap 5 hari sekali.

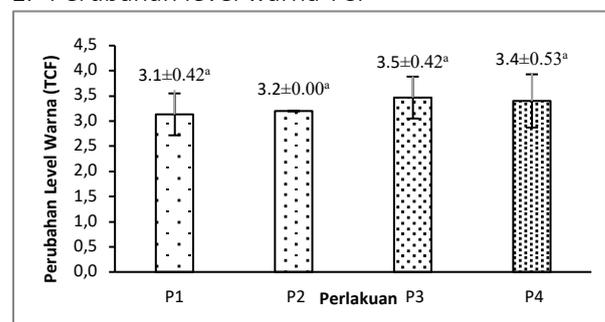
D. Analisis Data

Hasil pengamatan yang diperoleh pada penelitian kemudian dianalisis menggunakan program Microsoft Excel 2010 dan SPSS 24. Analisis yang dilakukan uji homogenitas data dengan menggunakan uji Barlett, jika data tersebut telah homogen maka dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah perlakuan memberikan respon perbedaan terhadap perubahan level warna TCF, perubahan dimensi warna merah (*Red*), perubahan kecerahan warna $L^*a^*b^*$, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, dan laju pertumbuhan spesifik. Kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan metode uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar masing-masing perlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kualitas Warna

1. Perubahan level warna TCF

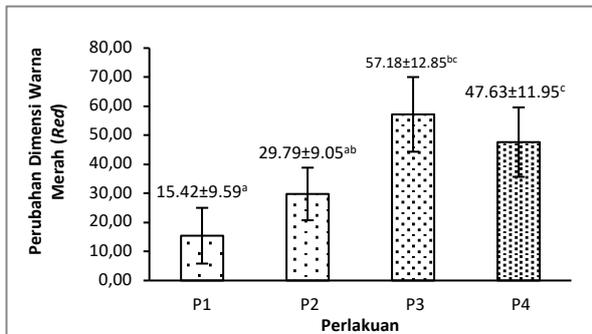


Gambar 2. Perubahan level warna ikan Koi menggunakan kertas TCF (*Toca Colour Finder*) yang telah dimodifikasi. Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$ ($P>0,05$).

Pemberian tepung spirulina dan minyak ikan dosis berbeda pada perlakuan memberikan hasil warna oranye yang berbeda, warna oranye dengan level tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (5% spirulina : 2% minyak ikan) dengan nilai perubahan

warna sebesar 3,5, sedangkan warna oranye dengan level terendah terdapat pada perlakuan P1 (5% spirulina) tanpa tambahan minyak ikan mendapatkan nilai perubahan warna sebesar 3,1. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa penambahan tepung spirulina dan minyak ikan pada pakan uji terhadap ikan Koi memberikan hasil tidak berbeda nyata terhadap perubahan level warna ikan Koi ($P>0,05$).

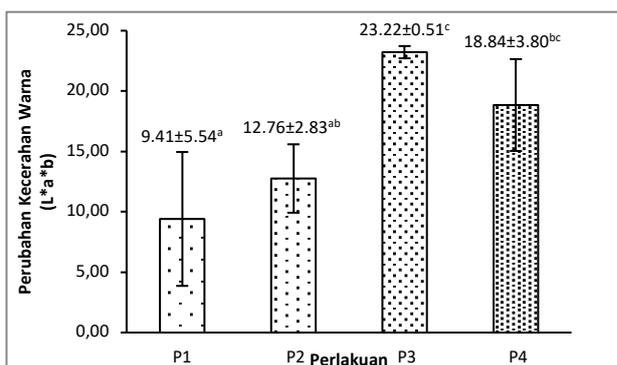
2. Perubahan Dimensi Warna Merah (Red)



Gambar 3. Perubahan dimensi warna merah (Red) pada ikan Koi menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CS3. Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti oleh notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$ ($P>0,05$).

Perubahan dimensi warna merah pada ikan Koi dengan penambahan tepung spirulina dan minyak ikan menghasilkan warna merah yang berbeda pada setiap perlakuan. Perubahan dimensi warna merah tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (5% spirulina : 2% minyak ikan) dengan nilai sebesar 57,18, sedangkan perubahan dimensi warna merah terendah terdapat pada perlakuan P1 (5% spirulina) tanpa tambahan minyak ikan dengan nilai sebesar 15,42. Hasil analisis ini menunjukkan dengan penambahan tepung spirulina dan minyak ikan pada pakan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap perubahan dimensi warna merah ($P<0,05$).

3. Perubahan kecerahan warna L*a*b*



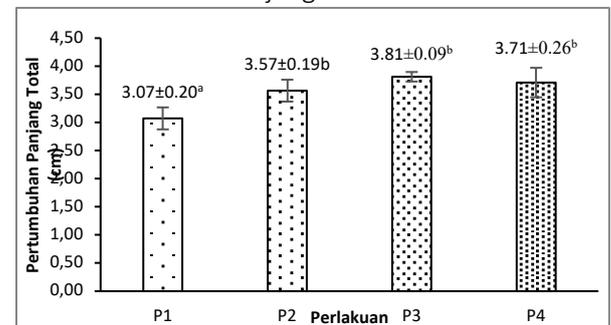
Gambar 4. Perubahan kecerahan warna L*a*b* menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CS3. Keterangan : Nilai

rata-rata diikuti oleh notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$ ($P>0,05$)

Hasil pengamatan terhadap perubahan kecerahan warna L*a*b* yang terdapat pada warna ikan Koi dengan menggunakan Adobe Photoshop CS3. Hasil pengamatan dengan penambahan tepung spirulina dan minyak ikan menunjukkan perubahan kecerahan warna yang berbeda pada setiap perlakuan. Hasil perubahan kecerahan warna yang mendapat nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (5% spirulina : 2% minyak ikan) sebesar 23, 22 sedangkan hasil perubahan kecerahan warna yang mendapat nilai terendah yaitu pada perlakuan P1 (5% spirulina) tanpa tambahan minyak ikan sebesar 9,41. Hasil analisis ini menunjukkan dengan penambahan tepung spirulina dan minyak ikan pada pakan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan perubahan kecerahan warna pada ikan Koi ($P<0,05$).

B. Pertumbuhan

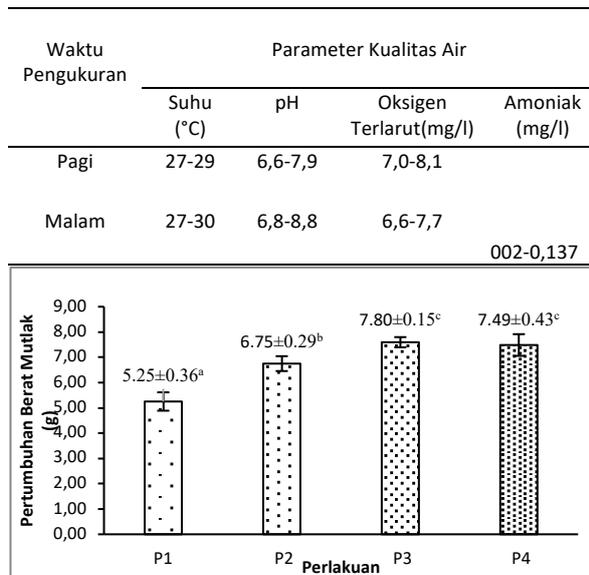
1. Pertumbuhan Panjang Total



Gambar 5. Pertumbuhan panjang total ikan Koi(cm). keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti oleh notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ ($P>0,05$).

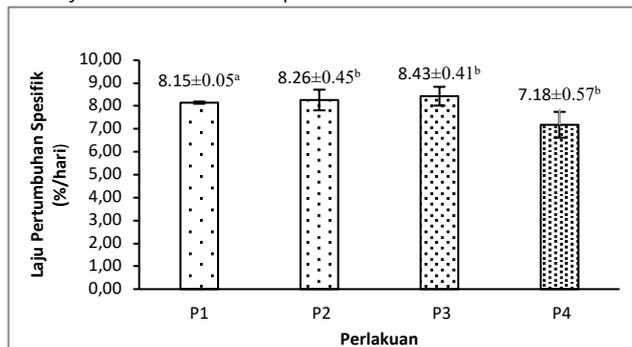
Pengamatan pertumbuhan panjang total pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa perlakuan P3 (5% spirulina : 2% minyak ikan) menghasilkan pertumbuhan tertinggi dengan nilai 3,81 cm. Pada perlakuan P4 (5% spirulina : 3% minyak ikan) menghasilkan pertumbuhan 3,71 cm, pada perlakuan P2 (5% spirulina : 1% minyak ikan) menghasilkan pertumbuhan 3,57 cm sedangkan pada perlakuan P1 (5% spirulina) tanpa penambahan minyak ikan menghasilkan pertumbuhan terendah yaitu 3,07 cm. Hasil pengamatan analisa menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan minyak ikan dengan dosis berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata antara perlakuan terhadap pertumbuhan panjang total ikan Koi ($P<0,05$).

2. Pertumbuhan Berat Multak



Gambar 6. Pertumbuhan berat mutlak (g) ikan Koi Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ ($P > 0,05$).

3. Laju Pertumbuhan Spesifik



Gambar 7. Laju pertumbuhan spesifik (%/hari) ikan Koi Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ ($P > 0,05$).

Pada Gambar 8, bahwa pertumbuhan berat mutlak ikan Koi mendapatkan nilai tertinggi pada perlakuan P3 (5% spirulina : 2% minyak ikan) dengan nilai sebesar 7,80. Pada perlakuan P4 (5% spirulina : 3% minyak ikan) menunjukkan hasil 7,49, pada perlakuan P2 (5% spirulina : 1% minyak ikan) menunjukkan hasil 6,75 sedangkan pada perlakuan P1 mendapatkan hasil terendah dengan nilai 5,25. Berdasarkan hasil penelitian penambahan tepung spirulina dan minyak ikan pada pakan dan pertumbuhan ikan Koi (*Cyprinus carpio*), maka dapat disimpulkan :

1. Penambahan tepung spirulina dan minyak ikan

sebesar 5,25.

Pada Gambar 9, bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan Koi mendapatkan nilai tertinggi pada perlakuan P3 (5% spirulina : 2% minyak ikan) dengan nilai sebesar 8,43%/hari. Pada perlakuan P2 (5% spirulina : 1% minyak ikan) menunjukkan hasil 8,26%/hari, pada perlakuan P1 (5% spirulina) menunjukkan hasil 8,15%/hari sedangkan pada perlakuan P4 (5% spirulina : 3% minyak ikan) mendapatkan hasil terendah dengan nilai sebesar 7,18%/hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung spirulina dan minyak ikan memberikan hasil yang berbeda nyata pada pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan spesifik ikan Koi ($P < 0,05$)

C. Kualitas Air

Selama pemeliharaan rata-rata suhu berkisar 27 -30 °C masih batas toleransi oleh ikan Koi. Pernyataan ini didukung Effendi (1993) mengatakan bahwa ikan Koi merupakan hewan yang hidup diperairan air tawar dan pada daerah yang beriklim sedang dengan temperatur 8-30°C . Menurut Bachtiar (2002) ukuran pH yang baik untuk ikan Koi yaitu berkisar antara 6.5 - 7.4. pada penelitian berlangsung ikan Koi dipelihara dengan kisaran pH antara 6,6-8,8. Namun selama pemeliharaan ikan Koi mampu bertahan hidup. Pada saat proses pemeliharaan untuk pengamatan oksigen terlarut kisaran 7,0-8,1 mg/L yang masih diatas batas toleransi. Pernyataan ini didukung oleh Effendi (2003) mengatakan oksigen terlarut > 5 mg/liter maka ikan akan tumbuh secara optimal. Kadar amonia yang terukur berkisar antara 0,002-0,137. Afrianto dan Evi (1992) mengatakan bahwa konsentrasi amonia di bawah 0,02 mg/l masih cukup aman bagi sebagian besar ikan air tawar, tetapi konsentrasi yang tinggi (0,3 mg/l) mengakibatkan kerusakan insang pada ikan koi. Kadar amoniak yang berada dikolam merupakan hasil dari kotoran ikan dan sisa pakan yang terbuang selama masa pemeliharaan.

KESIMPULAN

pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap tingkat perubahan kecerahan pada level warna TCF ($P > 0,05$), tetapi pada tingkat perubahan dimensi warna merah (*Red*), perubahan kecerahan warna

- L*a*b*, pertumbuhan panjang total, pertumbuhan berat mutlak, dan laju pertumbuhan spesifik menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada ikan Koi (*C. carpio*) ($P>0,05$).
2. Perlakuan P3 dengan penambahan tepung spirulina 5% dan minyak ikan 2% menunjukkan hasil tertinggi terhadap perubahan level warna (TCF) dengan nilai 3,5, perubahan dimensi warna merah (*Red*) dengan nilai 57,18, perubahan kecerahan warna L*a*b* dengan nilai 23,22, pertumbuhan panjang total dengan nilai 3,81 dan pertumbuhan berat mutlak dengan nilai 7,60 serta laju pertumbuhan spesifik dengan nilai 8,43.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementrian Kelautan dan Perikanan, <https://kkp.go.id/djpb/artikel/8688-kkp-budidayaudang-masih-sangat-potensial>, 2018. [diakses tanggal 14 Maret 2022].
- Amin, M. I., Rosidah dan W. Lili. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxantin dan Canthaxanthin dalam Pakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3(4) :2088-3137.
- Margaretta, A., Isriansyah., A. Nikhlani. 2021. The Effectiveness Of Supplementatio of Spirulina Sp. and Astaxanthin Within Feed To Color Quality Of Come Fish (*Carrasius auratus*). Jurna Ilmu Kelautan, 7(1): 1-6.
- Ohta, N. and A.R. Robertson. 2005. Colorimetry: Fundamentals and Applications. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, 354p.
- Effendie M I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Zonneved, N., E.A. Huisman dan J.H Boon, J.H. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hlm.
- Effendi, H. 1993. Mengenal Beberapa Jenis Koi. Kanisius. Yogyakarta. 88hlm.
- Bachtiar, Y. 2002. Mencemerlangkan Warna Koi. Agromedia Pustaka, Jakarta. 78 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm.
- Afrianto E., dan E. Liviawaty. 1992. Pengendali Hama dan penyakit Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 89 hlm