

KECERAHAN IKAN GUPPY (*Poecilia reticulata*) DENGAN PEMBERIAN TEPUNG BUNGA MARIGOLD (*Tagetes erecta*) PADA PAKAN KOMERSIL**BRIGHTNESS OF GUPPY FISH (*Poecilia reticulata*) WITH THE ADDITION OF MARIGOLD FLOWER FLOUR (*Tagetes erecta*) ON FEED COMMERCIAL**

Nurrenze Habmarani, Salnida Yuniarti Lumbessy*, Muhammad Marzuki

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram,
Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

*Korespondensi: salnidayuniarti@unram.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effect of giving marigold powder on commercial feed on the brightness of the color of guppies. This research was conducted for 50 days, with an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications, namely: P1 (control), P2 (0.5% marigold flower flour), P3 (marigold flower flour 1%), dan P4 (marigold powder 1.5%). The research began with the manufacture of marigold flower flour, mixed it with pelleted feed according to the treatment. The feed was further biologically tested on cultured guppies. Parameters measured were absolute weight, absolute length, specific growth rate, feed conversion ratio, survival, carotenoid content, and color brightness. Data were analyzed using ANOVA and continued with Duncan's test. The results showed that the addition of marigold powder to commercial feed increased the brightness of the color of guppies and affected survival (SR) ($P < 0.05$), but had no effect on growth and feed conversion ratio (FCR) ($P > 0.05$). The addition of marigold powder to commercial feed of 1.5% (P4) can increase guppy carotenoids by $13.80 \mu\text{mol/g}$, supported by a value of redness (a^*) of 31.37, yellowness (b^*) of 37.68, lightness (L^*) of 28.25, hue of 58.15, and a survival rate of $93\% \pm 0.06$.

Keyword: color, feed, guppy fish, marigold flower

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung bunga marigold pada pakan komersil terhadap kecerahan warna ikan guppy. Penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari, dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu: P1 (kontrol), P2 (tepung bunga marigold 0,5%), P3 (tepung bunga marigold 1%), dan P4 (Tepung bunga marigold 1,5%). Penelitian diawali dengan pembuatan tepung bunga marigold, dicampurkan pada pakan pelet sesuai perlakuannya. Pakan selanjutnya diuji secara biologis pada ikan guppy yang dibudidayakan. Parameter yang diukur adalah berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, kandungan karotenoid, dan kecerahan warna. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga marigold pada pakan komersil dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan guppy dan mempengaruhi kelangsungan hidup (SR) ($P < 0,05$), namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) ($P > 0,05$). Penambahan tepung bunga marigold pada pakan komersil sebesar 1,5% (P4) dapat meningkatkan karotenoid ikan guppy sebesar $13,80 \mu\text{mol/g}$, didukung oleh nilai *redness* (a^*) sebesar 31,37, *yellowness* (b^*) sebesar 37,68, *lightness* (L^*) sebesar 28,25, *hue* sebesar 58,15, dan tingkat kelangsungan hidup $93\% \pm 0,06$.

Kata kunci: bunga marigold, ikan guppy, pakan, warna

PENDAHULUAN

Warna tubuh merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan nilai jual ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Menurut Septiyan *et al.* (2017), warna pada ikan disebabkan oleh adanya sel pigmen kromatofor yang terdapat pada dermis atau sisik ikan baik di luar maupun di bawah sisik. Hewan akuatik tidak dapat menghasilkan atau mensintesis karotenoid dalam tubuhnya oleh karena itu warna atau pigmen karotenoid yang dibutuhkan dapat diperoleh dari luar atau melalui pemberian pakan. Pemberian pakan yang mengandung sel karotenoid sangat perlu dilakukan agar dapat meningkatkan kecerahan serta kualitas warna pada ikan. Karotenoid adalah komponen alami utama pembentuk pigmen warna yang memberikan pengaruh cukup baik pada warna orange dan merah.

Intensitas warna pada ikan hias yang dibudidayakan sangat dipengaruhi juga oleh pakan. Warna ikan guppy dapat mengalami kepudaran karena kandungan β -karotenoid pada pakan yang rendah sehingga berpengaruh pada kecerahan warna. Faturrahman *et al.* (2020) menyatakan bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dan mempertahankan warna pada ikan adalah dengan penambahan bahan alternatif yang mengandung pigmen karotenoid dalam pakan. Penambahan bahan pakan pembawa pigmen dalam pakan dapat meningkatkan konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit yang pada akhirnya akan meningkatkan kecerahan warna (Dahlia 2014)

Salah satu bahan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber karotenoid pada pakan ikan guppy adalah bunga marigold (*Tagetes erecta*). Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa karotenoid secara signifikan lebih tinggi pada tubuh ikan yang diberi pakan tambahan karotenoid marigold 180 mg (Swian *et al.* 2014). Lebih lanjut Villar-Martinez *et al.* (2013), menyatakan bahwa pigmentasi pada kulit ikan mas meningkat dengan kadar 200 mg karotenoid dari tepung bunga marigold. Penambahan tepung bunga marigold pada pakan buatan dengan dosis 50 mg/kg merupakan dosis yang terbaik untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan guppy (*P. reticulata*) (Hidayah *et al.* 2022). Hasil penelitian Barlian *et al.* (2017), menunjukkan bahwa pakan yang diberikan pada ikan komet dengan penambahan

tepung bunga marigold sebesar 0,9% dari total jumlah bahan baku pakan memberikan respon terbaik terhadap perubahan warna ikan komet.

Berdasarkan uraian di atas maka diujikan salah satu bahan alami, yaitu pemberian tepung bunga marigold (*T. erecta*) pada pakan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan pada ikan guppy (*P. reticulata*).

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ikan guppy sebagai hewan uji
2. Tepung bunga marigold dan pelet komersil sebagai pakan uji
3. Air tawar sebagai media pemeliharaan
4. Akuarium sebagai wadah pemeliharaan
5. Oven sebagai alat pengering tepung
6. Aerasi sebagai penghasil oksigen pada akuarium
7. *Colorimeter hunters labs* untuk pengukuran warna
8. Spektrofotometer untuk mengukur kadar karotenoid
9. Termometer, pH meter, dan DO meter untuk mengukur kualitas air pemeliharaan
10. Timbangan untuk mengukur pertumbuhan ikan

Metode dan prosedur penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan, yaitu: P1 (kontrol), P2 (tepung bunga marigold 0,5%), P3 (tepung bunga marigold 1%), dan P4 (tepung bunga marigold 1,5%). Penetapan perlakuan ini didasarkan pada hasil penelitian Barlian *et al.* (2017) bahwa pakan yang diberikan pada ikan komet dengan penambahan tepung bunga marigold sebesar 0,9% dari total jumlah bahan baku pakan memberikan respon terbaik terhadap perubahan warna ikan komet.

Bunga marigold yang digunakan berasal dari para petani bunga dengan kondisi bunga sudah cukup tua. Pembuatan tepung bunga marigold dilakukan dengan cara memotong kelopak bunga marigold menggunakan gunting dan dikeringkan selama 1 hari menggunakan sinar matahari langsung. Setelah kering kemudian

diblender hingga halus dan diayak untuk mendapatkan tepung yang halus. Tepung marigold yang diperoleh dilakukan uji karotenoid (Soleha *et al.* 2022).

Pembuatan ransum pakan menggunakan pelet yang telah jadi, dengan penambahan tepung bunga marigold. Pelet yang digunakan adalah pakan yang banyak dijual di pasaran dengan merk haida. Pembuatan pakan diawali dengan menghaluskan pelet dengan cara menumbuk pelet hingga halus selanjutnya dicampur dengan tepung bunga marigold sesuai perlakuan (Tabel 1). Kemudian campuran pakan ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga adonan menjadi kalis dan dicetak dengan menggunakan mesin penggiling. Setelah menjadi pelet kemudian dikeringkan selama 2 hari di bawah terik matahari. Hasil uji proksimat pakan komersil ikan guppy dengan berbagai konsentrasi penambahan tepung bunga marigold disajikan pada Tabel 2.

Pengujian pakan diberikan pada ikan guppy yang berukuran 1-3±0,04 cm berumur 2 bulan. Wadah pemeliharaan menggunakan akuarium berukuran 45x40x40 cm dengan padat tebar 1 ekor/L (Hidayah *et al.* 2022). Selama penelitian wadah penelitian dilengkapi dengan aerasi. Pemeliharaan dilakukan selama 50 hari dengan frekuensi 2 kali pemberian pakan pada pagi hari dan sore hari (pada pukul 08.00 dan 17.00) dengan dosis 3% dari bobot tubuh ikan (Hidayah *et al.* 2022). Selama pemeliharaan air diganti dengan cara disifon sebanyak 50% dari air pemeliharaan yang dilakukan setiap satu minggu sekali. Pemantauan kualitas air dilakukan secara berkala setiap hari untuk melihat kotoran yang menumpuk di bawah akuarium. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, dan DO.

Parameter penelitian

Parameter penelitian ini adalah uji karotenoid, dan uji colorimeter, pertumbuhan, SR, dan kualitas air yang meliputi suhu, pH, dan DO.

Parameter utama

Uji karotenoid

Uji karotenoid dilakukan terhadap tepung bunga marigold pada ikan guppy di awal dan akhir penelitian pada setiap perlakuan. Pengukuran karotenoid menggunakan alat spektrofotometri. Metode analisis karotenoidnya adalah ikan guppy yang telah dikoreksi dan dimatikan, selanjutnya diambil kulit ikan guppy dan ditimbang sebanyak 0,1 g, kemudian ditambah 10 ml acetone teknis dan dihomogenkan dengan kecepatan 1.500 rpm selama satu menit, setelah itu disaring menggunakan kertas filter dan diukur volume ekstraknya (Soleha *et al.* 2022). Diukur absorbansinya pada panjang gelombang 480, 645, dan 663 nm. Perhitungan karotenoid berdasarkan rumus Soleha *et al.* (2022) sebagai berikut:

$$\text{Karotenoid}(\mu\text{mol/g}) =$$

$$\frac{((A_{480} + 0,114 \times A_{663} - 0,638 \times A_{645}) \times V \times 10^3)}{(112,5 \times 0,1 \times 10)}$$

Dimana:

A_{480} = Absorbansi pada panjang gelombang 480 nm

A_{663} = Absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

A_{645} = Absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

V = Volume ekstrak (ml)

Tabel 1. Formulasi penambahan tepung bunga marigold pada pakan pelet

Kombinasi	Tepung Bunga Marigold			
	P1 (0%)	P2 (0,5%)	P3 (1%)	P4 (1,5%)
Pellet (g)	50	49,75	49,5	49,25
Tepung marigold (g)	0	0,25	0,5	0,75
Jumlah (g)	50	50	50	50

Tabel 2. Komposisi nutrisi pakan komersil ikan guppy dengan penambahan tepung bunga marigold

Konsentrasi Tepung Bunga Marigold	Komposisi Kimia Proksimat (% Berat Kering)				
	Air	Abu	Lemak	Serat Kasar	Protein Kasar
P1 (Kontrol)	9,11	0,56	2,78	1,08	32,51
P2 (0,5%)	9,93	3,50	3,15	1,48	32,35
P3 (1 %)	10,65	3,88	2,66	1,62	32,16
P4 (1,5 %)	10,71	4,50	1,91	2,25	32,03
SNI 01-4266-2006	<12	<13	<5	<8	>25

Uji kecerahan warna dengan colorimeter

Kecerahan warna ikan guppy diukur dua kali, pada hari pertama penelitian, dan akhir penelitian. Tingkat kecerahan warna ikan guppy di ukur menggunakan colorimeter, dimana colorimeter terlebih dahulu dikalibrasikan dengan standar warna putih yang terdapat pada alat tersebut. Pengukuran total derajat warna digunakan basis warna putih sebagai standar. Sistem warna yang digunakan adalah *hunter's lab colorimetric system*. Sistem notasi warna *hunter's* dicirikan dengan tiga nilai yaitu L^* (*lightness*), a^* (*redness*), b^* (*yellowness*). Nilai L , a , b memiliki interval skala yang menunjukkan tingkat warna yang di uji (Insani *et al.* 2021).

Parameter penunjang

Pertumbuhan ikan

Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Menurut Utami *et al.* (2018), pertumbuhan ikan diukur dengan cara mengurangi bobot akhir ikan dengan bobot awal ikan sebagai berikut:

$$G = Wt \times W0$$

Keterangan:

- G = Pertumbuhan berat mutlak (g)
- Wt = Berat akhir ikan pada saat $t = 1$ minggu (g)
- $W0$ = Berat awal ikan $t = 0$ hari (g)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate/SGR*) merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu. SGR dapat dihitung dengan menggunakan rumus Utami *et al.* (2018) sebagai berikut:

a. Laju pertumbuhan berat spesifik

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln W0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR = Tumbuh spesifik harian (% per hari)
- $W0$ = Berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)
- Wt = Berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)
- t = Waktu pemeliharaan (hari)

b. Pertumbuhan panjang spesifik

Pertumbuhan panjang spesifik dapat dihitung dengan menggunakan rumus Utami *et al.* (2018) sebagai berikut:

$$LGR = \frac{\ln Lt - \ln L0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- LGR = Laju spesifik harian (% per hari)
- $L0$ = Panjang rata-rata awal pemeliharaan (cm)
- Lt = Panjang rata-rata akhir pemeliharaan (cm)
- t = Waktu pemeliharaan (hari)

Rasio konversi pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*), dapat dihitung dengan menggunakan rumus Utami *et al.* (2018) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + d) - W0}$$

Keterangan:

- FCR = *Feed conversion ratio*
- F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan (g)
- Wt = Biomassa akhir ikan (g)
- $W0$ = Biomassa awal ikan (g)
- D = Bobot ikan yang mati (g)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dihitung menggunakan rumus Islami *et al.* (2013):

$$EPP = \frac{(Wt + d) - W0}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

- W0 = Berat awal pada akhir penelitian (g)
 Wt = Berat akhir pada akhir penelitian (g)
 F = Pakan yang dikonsumsi (g)
 EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)
 D = Bobot ikan mati (g)

Kelangsungan hidup (SR)

Kelangsungan hidup (SR) adalah persentase ikan yang bertahan hidup pada akhir reproduksi, dihitung dari awal reproduksi. Persentase kelangsungan hidup ikan dihitung menggunakan rumus Jannah *et al.* (2015):

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)
 Nt = Jumlah individu pada akhir perlakuan (ekor)
 N0 = Jumlah individu pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas air

a. Suhu

Suhu perairan diukur dengan menggunakan termometer. Termometer dimasukkan atau dicelupkan ke dalam air dan dibiarkan selama ± 1 menit kemudian dibaca nilai suhu pada skala yang ada pada termometer (Sumantri *et al.* 2017).

b. Derajat keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan cara menggunakan pH meter digital atau menggunakan kertas pH, dengan cara memasukkannya ke dalam akuarium yang diamati selama ± 1 menit kemudian dibaca nilai yang ada tertera pada pH meter (Sumantri *et al.* 2017).

c. DO (oksigen terlarut)

Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter dengan cara memasukkan bagian probe alat tersebut ke dalam akuarium dan dilihat skala yang

terukur pada alat (Sumantri *et al.* 2017).

Analisis data

Data karotenoid dan kecerahan warna dianalisa secara deskriptif, sedangkan data yang lainnya dianalisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif dari masing-masing jenis kombinasi pakan dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan karotenoid

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan karotenoid ikan guppy pada awal pemeliharaan sebelum diberikan perlakuan adalah 6,81 $\mu\text{mol/g}$, setelah dilakukan pemeliharaan selama 50 hari dengan pemberian pakan uji maka terjadi peningkatan kandungan karotenoid ikan guppy pada semua perlakuan pemberian pakan komersil dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung bunga marigold yang berkisar antara 7,27-13,8 $\mu\text{mol/g}$ (Gambar 1). Kandungan karotenoid tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan tepung bunga marigold 1,5% (P4), yaitu sebesar 13,80 $\mu\text{mol/g}$. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga marigold pada pakan uji sangat efektif dalam meningkatkan kandungan karotenoid ikan hias. Peningkatan kandungan karotenoid lebih tinggi pada penambahan konsentrasi tepung bunga marigold 1,5% (P4) pada penelitian ini disebabkan karena dosis tepung bunga marigold yang diberikan pada perlakuan ini lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga lebih banyak karotenoid yang dapat diserap oleh ikan.

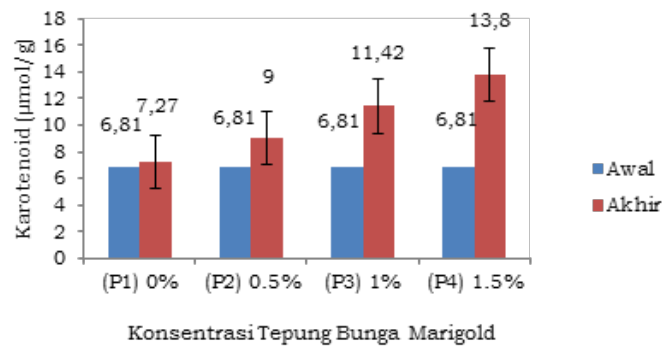
Dengan demikian maka kandungan karotenoid pada ikan guppy erat kaitannya dengan pemberian dosis tepung bunga marigold. Semakin tinggi dosis tepung marigold yang diberikan pada pakan uji maka semakin tinggi kandungan karotenoid pada ikan guppy (Gambar 1). Hal ini sejalan dengan pendapat Andriani *et al.* (2018) bahwa semakin banyak atau semakin tinggi jumlah karotenoid yang terkandung pada pakan maka semakin banyak pula zat karoten yang diserap oleh ikan. Arce *et al.* (2018) menyatakan bahwa sumber pewarnaan

pada ikan dapat berasal dari karotenoid yang ditemukan dalam berbagai jenis makanan. Insani *et al.* (2021) menyatakan bahwa adanya perbedaan penampilan warna pada ikan, tidak hanya karena faktor pakan namun, ada faktor lain seperti kadar kandungan karotenoid, komposisi makanan, dan struktur karotenoid dalam pakan. Intensitas warna pada ikan dapat meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan pigmen pada makanan. Pigmen astaxanthin dan karotenoid lainnya yang dicerna oleh ikan hias akan disimpan pada

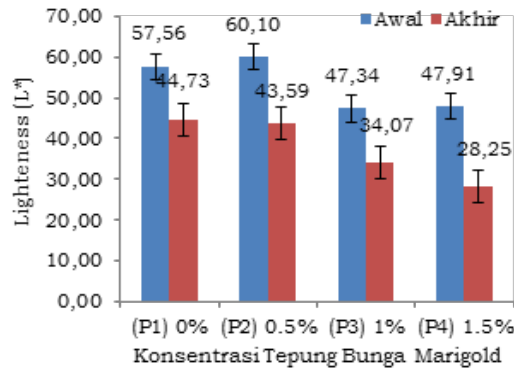
sel-sel kromatofora yang terdapat pada kulit. Sel-sel ini akan membantu proses pigmentasi (Ninwichian *et al.* 2017; Liu *et al.* 2019).

Uji kecerahan warna dengan colorimeter

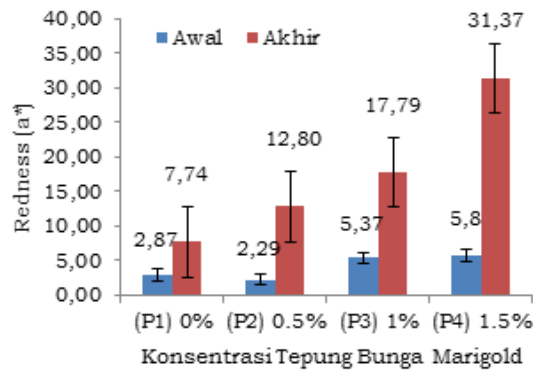
Hasil uji kualitas warna ikan guppy selama 50 hari masa pemeliharaan dengan menggunakan colorimeter ditunjukkan oleh nilai *lightness* (L*) (Gambar 2), *redness* (a*) (Gambar 3), *yellowness* (b*) (Gambar 4), dan nilai *hue* (Gambar 5).



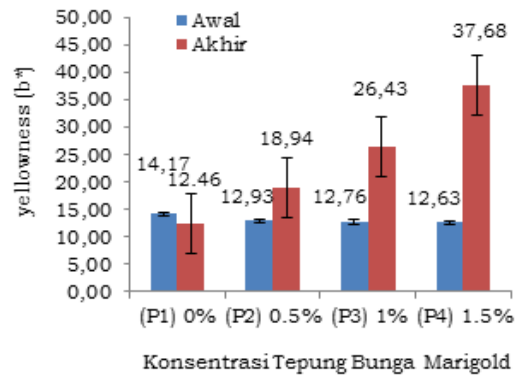
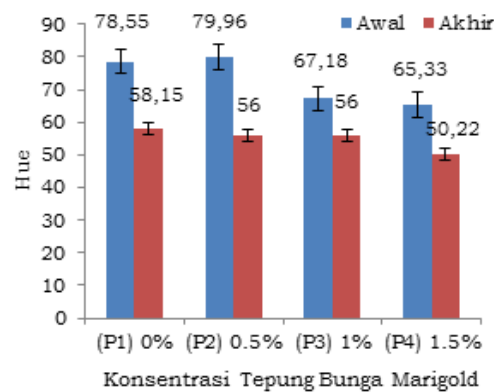
Gambar 1. Kandungan karotenoid ikan guppy (*P. reticulata*)



Gambar 2. Kecerahan warna *lightness* ikan guppy



Gambar 3. Kecerahan warna *redness* ikan guppy

Gambar 4. Kecerahan warna *yellowness* ikan guppyGambar 5. Kecerahan warna *hue* ikan guppy

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga marigold pada pakan selama pemeliharaan 50 hari menyebabkan peningkatan nilai *redness* (merah) dan *yellowness* (kuning) pada ikan guppy (Gambar 3 dan 4). Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung bunga marigold yang diberikan maka semakin meningkat nilai *redness* dan *yellowness*. Perlakuan penambahan konsentrasi tepung bunga marigold 1,5% (P4) memberikan nilai *redness* dan *yellowness* yang terbaik yaitu berturut-turut 31,37 dan 37,68. Hal ini menunjukkan bahwa ikan guppy mampu memanfaatkan kandungan karotenoid yang terdapat dalam pakan untuk meningkatkan kecerahan warna tubuhnya. Peningkatan nilai *redness* dan *yellowness* ini juga menunjukkan bahwa kandungan pigmen yang dominan pada bunga marigold adalah warna merah dan kuning. Hal ini sejalan dengan pendapat Putra *et al.* (2022) bahwa jenis karotenoid yang terkandung dalam bunga marigold berupa pigmen lutein yang termasuk dalam golongan xantofil dan hampir memberikan 90% warna kuning pada tubuh ikan. Menurut pendapat Phonna *et al.* (2022) bahwa *astaxanthin* adalah warna dasar yang akan diserap dan

dideposit sebagai pigmen warna merah. Pada ikan air tawar *astaxanthin* dapat diubah menjadi *lutein* untuk meningkatkan warna pada ikan. *Lutein* merupakan pigmen yang dominan ada pada ikan air tawar.

Peningkatan nilai *redness* dan *yellowness* ini didukung juga oleh nilai *lightness* (putih) dan *hue* pada perlakuan yang sama. Semakin meningkatnya konsentrasi tepung bunga marigold yang diberikan, maka semakin rendah nilai *lightness* (putih) dan *hue* yang dihasilkan (Gambar 2 dan 5). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi tepung bunga marigold yang diberikan maka semakin pekat warna tubuh ikan guppy yang dihasilkan. Menurut Sinaga (2019) bahwa nilai *lightness* (L^*) mendeskripsikan kecerahan warna, notasi warna yang yang ditentukan dengan koordinat L^* menunjukkan kecerahan warna pada suatu produk, berkisar antara 0 sampai 100 yang menunjukkan bahwa cahaya pantul yang dihasilkan warna hitam ke putih. Hal ini didukung oleh Riyadi *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa nilai *lightness* merupakan tingkat warna berdasarkan pencampuran dengan unsur warna putih sebagai unsur warna yang memunculkan

kesan warna terang dan gelap. Nilai koreksi warna *lightness* berkisar antara 0 untuk warna gelap (hitam) dan 100 untuk warna terang (putih).

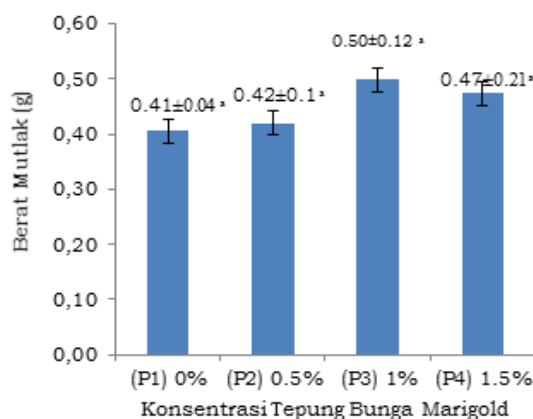
Semakin tingginya konsentrasi tepung bunga marigold yang diberikan pada pakan uji maka semakin rendah nilai *hue*. Nilai *hue* yang rendah artinya bahwa warna produk yang dihasilkan menunjukkan nilai kuning atau *orange*. Sukarman dan Hirnawati (2014) menyatakan bahwa nilai 0-90 membuktikan adanya perubahan warna dari merah menjadi warna *orange* hingga warna kuning. Berdasarkan pendapat Nacing *et al.* (2021), kisaran nilai *hue* 54-90 menunjukkan warna kuning kemerahan. Sejalan dengan penelitian Tasuib *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai *hue* maka semakin rendah dan pudar perubahan warna ikan menjadi kuning, sebaliknya semakin rendah nilai *hue* maka warna ikan menjadi warna merah *orange*.

Pertumbuhan berat mutlak

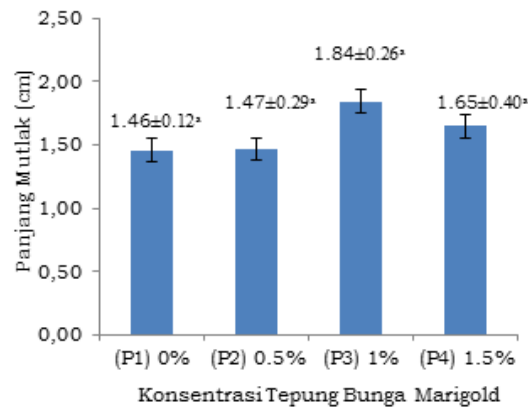
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga marigold pada pakan komersil dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan ikan guppy baik untuk bobot mutlak (Gambar 6), panjang mutlak (Gambar 7), maupun laju pertumbuhan spesifiknya (Gambar 8). Hal ini disebabkan karena semua perlakuan pakan uji memberikan komposisi nutrisi pakan uji yang masih memenuhi standar pakan untuk ikan guppy (Tabel 2). Pertumbuhan serta perkembangan ikan dipengaruhi oleh

nutrisi yang terkandung dalam pakan yang diberikan. Pemberian pakan dengan nutrisi yang sesuai mampu meningkatkan bobot tubuh ikan, dikarenakan ikan mampu memanfaatkan nutrient untuk disimpan dalam tubuh. Salah satu komponen nutrisi pada pakan yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan adalah protein. Hal ini sejalan dengan pendapat Putri *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa pertumbuhan berkaitan dengan penambahan bobot biomassa pada tubuh yang berasal dari pemanfaatan protein dalam pakan.

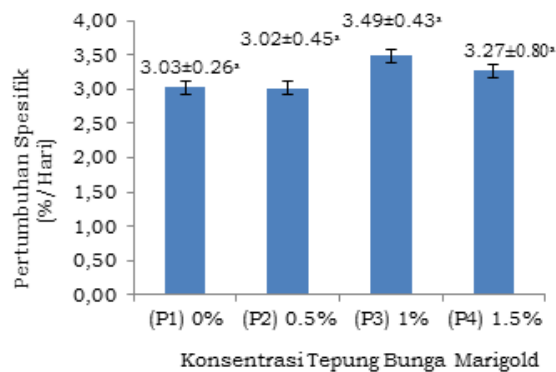
Pertumbuhan ikan guppy semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung bunga marigold sebesar 1% pada perlakuan (P3), dan ketika konsentrasi tepung bunga marigold meningkat sebesar 1,5% pada perlakuan (P4) menunjukkan pertumbuhan ikan guppy mengalami penurunan (Gambar 6, 7, dan 8). Pengaruh penambahan tepung bunga marigold pada pakan yang tidak signifikan terhadap pertumbuhan ikan guppy menunjukkan bahwa tepung marigold dapat berpotensi sebagai salah satu bahan baku pakan ikan yang dapat meningkatkan kecerahan dan pertumbuhan ikan guppy. Hal ini didukung oleh hasil analisis laju pertumbuhan spesifik yang yang tergolong baik karena kemampuan ikan guppy yang masih mampu memanfaatkan pakan secara optimum. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurzaman *et al.* (2015) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian ikan guppy yang baik berkisar antara 2,32-2,84%. Laju pertumbuhan harian yang normal sebesar 2-3% untuk ukuran 50-100 gr dan 0,7-1,5% untuk ukuran 200-300 gr.



Gambar 6. Berat mutlak ikan guppy pada berbagai penambahan tepung bunga marigold



Gambar 7. Panjang mutlak ikan guppy pada berbagai penambahan tepung bunga marigold



Gambar 8. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan guppy pada berbagai penambahan tepung bunga marigold

Rasio konversi pakan (FCR)

Penambahan tepung bunga marigold pada pakan komersil dengan konsentrasi yang berbeda tidak mempengaruhi rasio konversi pakan (Gambar 9). Menurut Mohanta *et al.* (2014) bahwa rasio konversi makanan (FCR) adalah salah satu parameter nutrisi penting untuk menentukan kualitas pakan ikan. Hasil FCR pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hidayah *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa nilai FCR ikan guppy tidak berbeda nyata pada pemberian berbagai tepung marigold. Semakin kecil nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik. Menurut Fry *et al.* (2018) bahwa Ikan memiliki FCR yang lebih rendah (lebih efisien) daripada hewan darat karena ikan membutuhkan lebih sedikit energi untuk bergerak, berenang, dan mengatur suhu tubuhnya. Ikan termasuk hewan ektotermik dimana suhu tubuhnya menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Semakin kecil nilai konversi pakan yang dimiliki ikan maka semakin bagus pula untuk dibudidayakan karena dengan demikian pembudidaya dapat memperkecil biaya pakan.

Kelangsungan hidup (SR)

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi tepung bunga marigold yang berbeda pada pakan komersil berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup ikan guppy. Hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung bunga marigold 0% (P1) memberikan kelangsungan hidup ikan guppy yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi penambahan tepung bunga marigold 0,5% (P2), dan 1,5% (P4) namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi penambahan tepung bunga marigold 1% (P3) (Gambar 10). Kisaran nilai SR ini tergolong baik karena tingkat kelangsungan hidup berada di atas 50%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga marigold pada pakan ikan tidak berbahaya untuk pertumbuhan ikan karena diduga bahwa karotenoid mengandung antioksidan yang dapat berperan untuk meningkatkan immunostimulan ikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sanchez-Martinez *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa marigold

memiliki potensi antioksidan yang baik.

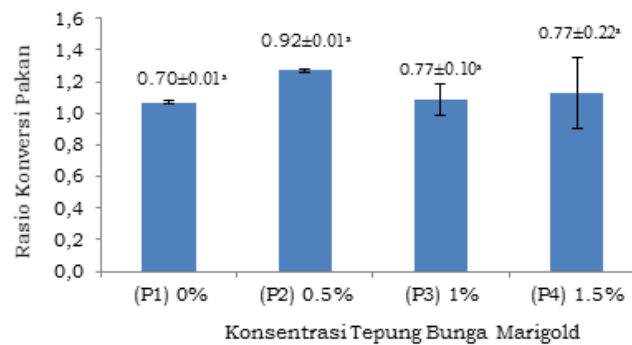
Kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air ikan guppy selama 50 hari pemeliharaan disajikan pada Tabel 3. Tingginya tingkat kelangsungan hidup ikan guppy selama penelitian pada berbagai perlakuan penambahan tepung bunga marigold pada pakan juga didukung oleh kualitas air pemeliharaan yang masih sesuai untuk budidaya ikan guppy. Suhu selama penelitian berkisar antara 25,7-28,0°C. Suhu adalah derajat tinggi rendahnya panas pada suatu perairan. Suhu air yang diperoleh pada masa pemeliharaan masih baik dan dapat ditolerir untuk pemeliharaan ikan guppy, ditandai dengan banyaknya ikan guppy yang hidup sampai akhir penelitian. Menurut Shah *et al.* (2017) bahwa suhu dapat mempengaruhi semua aspek fisiologis ikan. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi ikan dari famili *Poeciliidae*. Kisaran suhu yang dapat memberikan pertumbuhan yang optimal pada ikan guppy adalah 21-36°C.

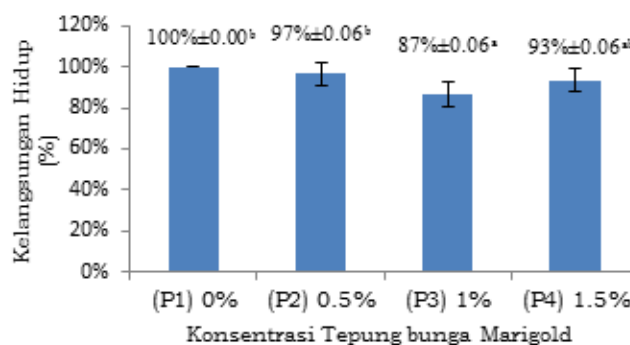
Nilai pH yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 6,5-7,1. Kisaran nilai pH ini masih baik untuk pertumbuhan

ikan. Menurut Datta *et al.* (2013) bahwa nilai pH yang dianggap ideal untuk perkembangan ikan guppy berkisar antara 6,5-7,5. Nilai ini dapat menunjang kehidupan serta keberlangsungan hidup ikan guppy. Jika kandungan pH diluar dari kisaran tersebut maka ikan dapat mengalami kematian. Menurut Ben-chioma *et al.* (2015) bahwa pH merupakan salah satu parameter yang penting dalam menentukan kualitas air. Nilai pH yang terlalu tinggi atau rendah dapat membahayakan kelangsungan hidup ikan.

Nilai oksigen terlarut (DO) yang diperoleh selama pemeliharaan berkisar antara 5,0-5,9 mg/l. Nilai oksigen terlarut yang didapatkan pada masa pemeliharaan masih baik untuk pertumbuhan ikan. Ikan sangat membutuhkan oksigen terlarut di dalam perairan yang berfungsi untuk proses metabolisme. Menurut pendapat Dong *et al.* (2011) bahwa kandungan oksigen terlarut di bawah 5 mg/L dapat menyebabkan kondisi hipoksia pada organisme akuatik yang hidup di air tawar. Hipoksia dapat menyebabkan stress, nafsu makan menurun, pertumbuhan yang lambat, rentan terhadap penyakit dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan.



Gambar 9. Rasio konversi pakan (FCR) ikan guppy pada berbagai penambahan tepung bunga marigold



Gambar 10. Kelangsungan hidup (SR) ikan guppy pada berbagai penambahan tepung bunga marigold

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air ikan guppy selama 50 hari pemeliharaan

Parameter	P1 (0%)	P2 (0,5%)	P3 (1%)	P4 (1,5%)	Pustaka
Suhu (°C)	26,0-26,8	26,0-27,5	26,0-28,0	25,7-27,2	21-36°C (Shah <i>et al.</i> 2017)
DO (mg/L)	5,0-5,5	5,1-5,1	5,1-5,0	5,1-5,9	Minimal 5 mg/L (Dong <i>et al.</i> 2011)
pH	6,5-7,0	6,7-7,1	6,9-7,1	6,8-7,0	6,5-7,5 (Datta 2013)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penambahan tepung bunga marigold pada pakan komersil dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan guppy dan mempengaruhi kelangsungan hidup (SR), namun tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR).
2. Penambahan tepung bunga marigold pada pakan komersil sebesar 1,5% (P4) dapat meningkatkan karotenoid ikan guppy sebesar 13,80 µmol/g, didukung oleh nilai *redness* (a*) sebesar 31,37, *yellowness* (b*) sebesar 37,68, *lightness* (L*) sebesar 28,25, *hue* sebesar 58,15, dan tingkat kelangsungan hidup 93%.

Saran

Disarankan penggunaan tepung bunga marigold 1,5% pada pakan komersil untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan guppy.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani Y, Maesaroh TRS, Yustiati A, Iskandar, Zidni I. 2018. Kualitas Warna Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) Oranda pada Berbagai Tingkat Pemberian Tepung *Spirulina platensis*. *Chimica et Natura Acta*. 6(2): 49-55.
- Arce UE, Archundia MP, Luna-Figueroa J. 2018. The Effect of Live Food on the Coloration and Growth in Guppy Fish, *Poecilia reticulata*. *Agricultural Sciences*. 9: 171-179.
- Barlian SP, Maharani HW, Santoso L. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes sp*) sebagai Sumber Karotenoid untuk Meningkatkan Warna Ikan Komet (*Carasius auratus auratus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 5(1): 605-610.
- Ben-chioma AE, Jack AS, Philipokere GK. 2015. A Comparative Study on The Measurement of pH Water, Using pH Metre and Water Testing Kit (Testube) in Port Harcourt. *Hard-International Journal of Applied Chemistry*. 13(3): 1-7.
- Dahlia. 2014. Pengaruh Pigmen dalam Pakan terhadap Konsentrasi dan Distribusi Kromatofor pada Jaringan Kulit Juvenil Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Galung Tropik*. 3(3): 179-185.
- Datta S. 2013. *Aquarium Water Quality Management for Freshwater Ornamental Fishes*. Mumbai (IN): Director, Central Institute of Fisheries Education Mumbai.
- Dong X, Qin JG, Zhang XM. 2011. Fish Adaptation to Oxygen Variations in Aquaculture from Hypoxia to Hyperoxia. *Journal of Fisheries and Aquaculture*. 2(2): 23-28.
- Faturrahman, Muhammad J, Bagus DHS. 2020. Efektivitas Penambahan Bubuk Kulit Pisang pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Nemo (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Perikanan*. 10(2): 112-122.
- Fry JP, Mailloux NA, Love DC, Milli MC, Cao L. 2018. Feed Conversion Efficiency in Aquaculture: Do We Measure it Correctly?. *Environmental Research Letters*. 13(2): 024017.
- Hidayah CQ, Sri H, Diana R, Subandiyono S, Dewi N. 2022. Pengaruh Tepung Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 6(1): 44-53.
- Insani EP, Lumbessy SY, Lestari DP. 2021.

- Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) dan Tepung Papaya (*Carica papaya*) pada Pakan untuk Meningkatkan Kecerahan Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Journal of Fish Nutrition*. 1(2): 93-107.
- Islami EY, Fajar B, Tita E. 2013. Analisis Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara pada KJA Wadaslintang dengan Kepadatan Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(4): 115-121.
- Jannah RR, Raharjo EI, Rachimi. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) dalam Pakan terhadap Kualitas Warna Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*). *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*. 6(2): 1-10.
- Liu C, Liu H, Xu W, Han D, Xie S, Jin J, Yuan Y, Zhu X. 2019. Effects of Dietary *Arthrospira platensis* Supplementation on The Growth, Pigmentation, and Antioxidation in Yellow Catfish (*Pelteotagrus fulvidraco*). *Aquaculture*. 510: 267-275.
- Mohanta KN, Subramanian S, Korikanthimath VS. 2014. Effect of Different Animal Protein Sources on Growth and Nutrient Utilization of Guppy, *Poecilia reticulata* Fingerlings. *Proceedings of the Zoological Society*. 1(30): 1-8.
- Nacing N, Ari I, Sri RRP, Aminullah. 2021. Profil Gelatinisasi dan Sifat Fisik Tepung Campolay Masak Penuh dan Lewat Matang (*Pouteria campechiana*). *Jurnal Argoindustri Halal*. 7(1): 25-34.
- Ninwichian P, Chookird D, Phuwan N. 2017. Effects of Dietary Supplementation with Natural Carotenoid Sources on Growth, Performance and Skin Coloration of fancy carp, *Cyprinus carpio* L. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 19(1): 167-181.
- Nurzaman I, Netti A, Sukendi. 2015. The Influence of Propolis Giving to the Guppy Fish Sex Reversal (*Poecilia reticulata*) Soaking Method with Broodstock. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 2(2): 1-9.
- Phonna Z, Febri SP, Hanisah. 2022. Efektivitas Penambahan *Astaxanthin* pada Pakan Komersil untuk Meningkatkan Kecerahan Warna, Pertumbuhan, dan Sintasan Ikan Komet (*Carrasius auratus*). *Jurnal Mahseer*. 4(1): 17-26.
- Putra MAD, Lumbessy SY, Setyowati DNA. 2022. Penambahan Tepung Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada Pakan untuk Meningkatkan Kualitas Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*. 13(2): 134-146.
- Putri AJ, Lumbessy SY, Lestari DP. 2021. Substitusi Tepung Rumpaut Laut *Eucheuma striatum* pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 9(2): 333-345.
- Riyadi S, Arno W, Fitra MJ. 2020. Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*. L) dengan Komposisi Berbeda sebagai Pewarna Alami dalam Pengolahan Terasi Bubuk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 15(1): 28-36.
- Sanchez-Martinez JG, Pérez-Castañeda R, Aguirre-Guzmán G, Vázquez-Sauceda ML, Rábago-Castro JL, Hernández-Acosta M. 2015. Effects of The Addition of a Marigold Extract to Diets Fed to Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*) on Growth Parameters. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 14(3): 797-804.
- Septiyan R, Rusliadi R, Iskandar P. 2017. The Effect of Different Feeding on Growth and Color of Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 4(2): 1-7.
- Shah TK, Saini VP, Ojha ML, Raveender B. 2017. Effect of Temperature on Growth and Survival of Guppy (*Poecilia reticulata*). *Journal of Experimental Zoology, India*. 20(1): 505-510.
- Sinaga AS. 2019. Segmentasi Ruang Warna L*a*b. *Jurnal Mantik Penusa*. 3(1): 43-46.
- Soleha AR, Lumbessy SY, Azhar F. 2022. Pemanfaatan Campuran Tepung Bunga Marigold (*Tegates sp.*) dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moscahata* D.) pada Budidaya Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *e-Journal Budidaya Perairan*. 10(2):

- 144-156.
- Sukarman, Hirnawati R. 2014. Alternatif Karotenoid Sintesis (*Astaxantin*) untuk Meningkatkan Kualitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Widyaiset*. 17(3): 333-342.
- Sumantri A, Mulyana, Mumpuni FS. 2017. Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Histopatologi Insang dan Kulit Ikan Komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*. 3(1): 1-7.
- Swian HS, Senapati SR, Meshram SJ, Mishra R, Murthy HS. 2014. Effect of Dietary Supplementation of Marigold Oleoresin on Growth, Survival, and Total Muscle Carotenoid of Koi Carp, *Cyprinus carpio* L. *Journal of Applied and Natural Science*. 6(2): 430-435.
- Tasuib AR, Yudiana J, Wesly P. 2022. Efek Pemberian Campuran Tepung Wartel (*Daucus carota*) dan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) pada Warna Ikan Badut (*Amphirion ocellaris*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 17(1): 12-19.
- Utami KP, Sri H, Ristiawan AN. 2018. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan, dan Kelangsunghidupan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 2(2): 53-63.
- Villar-Martínez AAD, Orbe-Rogel JC, Vanegas-Espinoza PE, Quintero-Gutiérrez AG, Lara-Flores M. 2013. The Effect of Marigold (*Tagetes erecta*) as Natural Carotenoid Source for The Pigmentation of Goldfish (*Carassius auratus* L.). *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*. 8(2): 31-37.