



Jurnal Sains Akuakultur Tropis

Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698
Email: sainsakuakulturtropis@gmail.com, sainsakuakulturtropis@undip.ac.id

PENGARUH TEPUNG BUNGA MARIGOLD (*Tagetes erecta*) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KECERAHAN WARNA BENIH IKAN GUPPY (*Poecillia reticulata*)

*The Effect of Marigold Flour (*Tagetes erecta*) in Artificial Feed for The Pigmentation of Guppy Fish (*Poecillia reticulata*)*

Cut Qanita Hidayah, Sri Hastuti^{*}, Diana Rachmawati, Subandiyono Subandiyono, Dewi Nurhayati

Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax, +6224 7474698
^{*}Corresponding author: hastuti_hastuti@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan guppy (*P. reticulata*) merupakan salah satu ikan hias air tawar yang banyak diminati karena variasi warna dan corak siripnya yang beragam. Warna ikan hias dipengaruhi oleh sel pigmen pada tubuh. Pigmen tersebut dihasilkan dari penambahan karotenoid pada pakan. Salah satu bahan penghasil karotenoid adalah tepung bunga marigold. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dan mengetahui dosis terbaik tepung bunga marigold dalam pakan buatan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan guppy. Variabel yang diamati antara lain bobot mutlak, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan. Ikan guppy dengan bobot $0,19 \pm 0,03$ g diperoleh dari pembudidaya ikan hias guppy Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan di Galaksi Akuatik Indonesia, Semarang pada bulan Desember 2018-Januari 2019. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan dengan dosis A (0 mg/kg), B (25 mg/kg), C (50 mg/kg) dan D (75 mg/kg). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tepung bunga marigold berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kecerahan warna ikan guppy, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot mutlak, rasio konversi pakan (FCR), laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan kelulushidupan (SR). Perlakuan C (50 mg/kg) memberikan nilai tertinggi pada peningkatan kecerahan warna ikan guppy (*P. reticulata*) yaitu 4,05. Kesimpulan yang diperoleh adalah dosis tepung bunga marigold 50 mg/kg memberikan hasil tertinggi pada kecerahan warna ikan guppy (*P. reticulata*).

Kata Kunci : Guppy; Marigold; Pakan; Kecerahan Warna.

ABSTRACT

Guppy (*P. reticulata*) is one of the freshwater fish that has various colour with many type of fin pattern. The colour of ornamental fish is depend of the pigment cell. This pigment is produced by the carotenoid in diet fish. One of the carotenoid producing ingredients is marigold flour. This research is used to review and find out the best dose of marigold flour in artificial feed to increase he pigmentation of guppy fish. The parameters are the absolute weight, feed conversion rasio, specific growth rate and survival rate. Guppy fish with weight $0,19 \pm 0,03$ g were from ornamental guppy fish farmer Sleman, Yogyakarta. The experiment was conducted at Galaksi Akuatik Indonesia, Semarang in December 2018 till January 2019. This research used an experimental method with a complete randomized design (RAL) that consisting of 4 treatments and 3 replications respectively. The treatments are the addition of marigold flour in artificial feed

with dose A (0 mg/kg), B (25 mg/kg), C (50 mg/kg) and D (75 mg/kg). The results of this research are indicate that marigold flour has a significant effect on the pigmentation of guppy fish, but does not has significant affect to absolute weight, feed conversion ratio, specific growth rate and survival rate. Treatments C (50 mg/kg) gave the highest value for increasing the pigmentation of guppy fish (*P. reticulata*) which is 4,05. The conclusion is the dosage of marigold flour 50 mg/kg gave the highest value for pigmentation of guppy.

Keywords : Guppy, Marigold, Feed, Colour Intensity

PENDAHULUAN

Ikan guppy (*Poecilia reticulata*) adalah salah satu ikan yang paling diperdagangkan dalam budidaya hias, ada banyak varietas yang ditandai dengan pola warna tubuh ikan (Uribe *et al.*, 2018). Menurut Sudha dan Gokula (2014), guppy (*P. reticulata*) yang juga dikenal sebagai *million fish* adalah salah satu spesies ikan akuarium air tawar paling populer di dunia. Ikan ini adalah anggota kecil dari keluarga Poeciliidae (betina 4-6 cm dan jantan 2,5-3,5 cm).

Ikan guppy memiliki warna dan corak yang beragam. Warna ikan dihasilkan dari sel pigmen pada tubuh. Menurut Barlian *et al.* (2016), kecerahan warna pada ikan dapat ditingkatkan dengan karotenoid pada ikan. Upaya untuk meningkatkan kecerahan warna ikan dengan menambahkan karotenoid yang merupakan komponen pembentuk warna merah dan kuning. Menurut Oktaviani *et al.* (2015), perubahan kecerahan warna bisa disebabkan oleh stres karena lingkungan, kurang sinar matahari, penyakit dan kekurangan pakan terutama komponen warna dalam pakan. Salah satu cara untuk mendapatkan kualitas ikan hias yang baik antara lain dilakukan dengan pemberian pakan yang tepat (waktu, jumlah dan jenis).

Marigold mengandung karotenoid yang dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan. Untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan hias dapat dilakukan dengan memberikan pakan yang mengandung zat warna atau karotenoid. Karotenoid adalah suatu pigmen alami yang dapat ditemukan pada hewan, tanaman dan mikroorganisme. Karotenoid juga merupakan sekelompok pigmen merah, oranye, dan kuning. Karotenoid menjadi 2 kelompok besar yaitu karoten dan xantofil. Adapun kandungan karotenoid banyak terdapat pada bunga marigold (*Tagetes* sp.) adalah karotenoid, beta karoten, Translutein, lutein ester, dan xantofil. Warna indah pada ikan disebabkan oleh kromatofor (sel pigmen) yang terletak pada lapisan epidermis. Penambahan karotenoid dalam pakan dapat meningkatkan konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit yang pada akhirnya akan meningkatkan kecerahan warna (Barlian *et al.*, 2016).

Menurut Mirzaee *et al.* (2012), pakan diformulasikan astaxanthin mengandung 50 mg karotenoid untuk meningkatkan warna dan konten karotenoid pada tubuh ikan guppy (*P. reticulata*). Menurut Daniel *et al.* (2017), pakan dengan astaxhantin yang mengandung 50 mg karotenoid untuk meningkatkan kecerahan warna ikan red porgy. Menurut Mandal *et al.* (2010), tinjauan literatur menunjukkan bahwa ikan hias membutuhkan antara 50 dan 400 mg/kg karotenoid sintetis atau alami (misalnya cabai merah dan ekstrak marigold) dalam pakan. Menurut Swian *et al.* (2014), deposisi karotenoid secara signifikan lebih tinggi pada tubuh ikan yang diberi pakan tambahan karotenoid marigold 180 mg. Menurut Villar-Martinez *et al.* (2013), pigmentasi pada kulit ikan mas meningkat dengan kadar 200 mg karotenoid dari tepung bunga marigold.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh dan mengetahui dosis terbaik tepung bunga marigold dalam pakan buatan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan guppy. Paramater penunjang yang diamati antara lain bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan kelulushidupan.

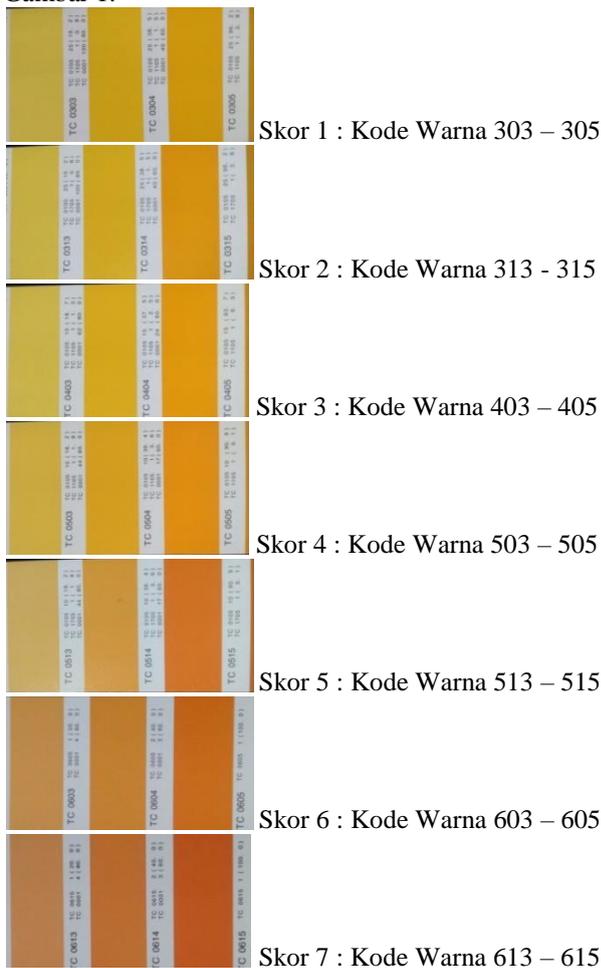
MATERI DAN METODE

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan penelitian meliputi persiapan hewan, bahan, pakan, wadah dan media uji. Persiapan hewan uji dilakukan dengan menyeleksi ikan guppy yang sehat dan berukuran seragam. Hewan uji diaklimatisasi selama satu hari dan dipuaskan. Padat penebaran setiap wadah adalah 1 ekor / liter. Pakan uji yang digunakan adalah pakan komersil berbentuk pelet dengan merk dagang Prima Feed Pakan Benih Ikan Apung PF – 500 berprotein 35%. Pakan uji yang akan digunakan ditambahkan tepung bunga marigold sesuai perlakuan. Wadah uji yang digunakan adalah akuarium dengan ukuran 45 x 45 x 40 cm sebanyak 12 buah. Media yang akan digunakan untuk pemeliharaan ikan guppy adalah air tawar.

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan di tempat penjual ikan hias Galaksi Akuatik Indonesia, Semarang. Penelitian ini menggunakan ikan guppy dengan bobot rata - rata $0,19 \pm 0,03$ g/ekor yang diperoleh dari pembudidaya ikan hias Sleman, Yogyakarta. Penentuan dosis tepung bunga marigold yang ditambahkan dalam pakan buatan, mengacu pada penelitian Mirzaee *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa pakan

diformulasikan astaxanthin mengandung 50 mg karotenoid untuk meningkatkan warna dan konten karotenoid pada tubuh ikan guppy (*P. reticulata*). Pemberian pakan selama penelitian dilakukan dengan metode *ad satiation* dan frekuensi pakan yang diberikan sebanyak dua kali sehari pada pukul 09.00 dan 15.00. Penyiponan dilakukan setiap dua hari sekali untuk menghilangkan feses ikan, dan pergantian air dilakukan setiap satu minggu sekali setelah sampling. Pengukuran kualitas air seperti suhu dilakukan setiap hari. Pengukuran pH dan oksigen terlarut dilakukan setiap satu minggu sekali dan untuk amonia (NH_3) diukur pada awal dan akhir penelitian.

Ikan uji dilakukan pengamatan warna setiap satu minggu sekali untuk mengetahui ada tidaknya perubahan warna pada tubuh ikan guppy. Pengamatan dilakukan menggunakan *Toca colour finder* (TCF) dengan cara mencocokkan warna tubuh ikan untuk mendapatkan skor yang sesuai. Pengamatan dilakukan oleh 5 orang panelis yang sehat dan tidak buta warna. Pemberian skor menggunakan TCF dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skor Pemanding Warna

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan. Adapun perlakuan penelitian ini adalah
Perlakuan A : pakan ditambahkan tepung bunga marigold 0 mg/kg
Perlakuan B : pakan ditambahkan tepung bunga marigold 25 mg/kg
Perlakuan C : pakan ditambahkan tepung bunga marigold 50 mg/kg
Perlakuan D : pakan ditambahkan tepung bunga marigold 75 mg/kg

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi data peningkatan kecerahan warna, bobot mutlak, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan kualitas air.

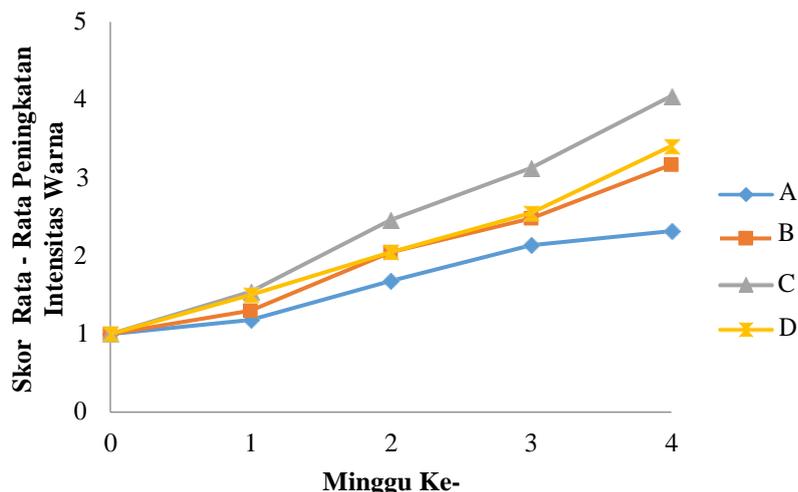
- Peningkatan kecerahan warna dapat diukur dengan cara membandingkan warna ikan dengan *Toca colour finder* (TCF)
- $\Delta W = W_t - W_o$, dimana W = Pertumbuhan bobot mutlak hewan uji (g), W_t = Bobot rata - rata ikan pada akhir penelitian (g), W_o = Bobot rata - rata ikan pada awal penelitian (g)
- $SGR = ((\ln W_t - \ln W_o) / t) \times 100\%$, dimana SGR = Laju pertumbuhan spesifik (% bobot tubuh/hari), W_t = Bobot rata - rata ikan pada akhir penelitian (g), W_o = Bobot rata - rata ikan pada awal penelitian (g), t = waktu pemeliharaan (hari)
- $FCR = ((F / (W_t + D) - W_o)) \times 100\%$, dimana FCR = Rasio konversi pakan, F = jumlah pakan yang diberikan (g), W_o = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g), W_t = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g), D = Bobot total ikan uji yang mati (g)
- $SR = (N_t / N_o) \times 100\%$, dimana SR = tingkat kelulushidupan ikan (%), N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor), N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Analisis Data

Pengamatan peningkatan kecerahan warna ikan uji dilakukan setiap seminggu sekali yang diamati selama satu bulan dengan cara membandingkan warna ikan dengan *Toca colour finder* (TCF). Pengaruh penambahan tepung bunga marigold dalam pakan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan dianalisis menggunakan uji non parametrik dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan SPSS 23.0 sedangkan pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelulushidupan dianalisis dengan uji analisis ragam (ANOVA). Apabila dalam analisis ragam diperoleh berpengaruh nyata ($P < 0,05$) atau berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), maka dilakukan uji wilayah ganda duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan nilai kelayakan kualitas air untuk mendukung pertumbuhan ikan (Srigandono, 1992).

HASIL

Peningkatan kecerahan warna benih ikan guppy (*P. reticulata*) per minggu pada masing - masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan Kecerahan Warna Benih Ikan Guppy (*P. reticulata*) Per Minggu pada Masing - Masing Perlakuan selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 2. dapat diketahui bahwa peningkatan kecerahan warna benih ikan guppy (*P. reticulata*) setiap minggunya mengalami kenaikan secara eksponensial. Perlakuan C memberikan rata - rata peningkatan kecerahan warna tertinggi yaitu sebesar 4,05 yang kemudian di susul oleh perlakuan D sebesar 3,41, perlakuan B 3,17 dan perlakuan A sebesar 2,32.

Berdasarkan penelitian pengaruh tepung bunga marigold pada pakan buatan terhadap pemanfaatan pakan ikan guppy (*P. reticulata*) meliputi nilai ΔW , SGR, FCR dan SR tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai ΔW , SGR, FCR dan SR Ikan Guppy (*P. reticulata*) selama Penelitian

Perlakuan	ΔW (g)	Variabel yang diamati		
		SGR (%/hari)	FCR	SR(%)
A	0,14±0,05 ^a	2,35±0,59 ^a	2,31±0,42 ^a	73,33±5,77 ^a
B	0,18±0,01 ^a	2,38±0,16 ^a	1,89±0,11 ^a	76,67±5,77 ^a
C	0,22±0,03 ^a	2,50±0,26 ^a	1,63±0,22 ^a	80,00±10,00 ^a
D	0,18±0,02 ^a	2,19±0,18 ^a	2,07±0,12 ^a	73,33±5,77 ^a

Keterangan :

Nilai rerata dengan huruf *superscript* yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P > 0,05$). Hasil pengukuran kualitas air yang telah dilakukan selama penelitian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Parameter Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Ikan Guppy (*P. reticulata*) selama Penelitian

Perlakuan	Suhu (°C)	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air		
		pH	DO (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
A	26,5 - 29,0	7 - 8	3,49 - 3,95	0,56 - 0,70
B	26,5 - 29,5	7 - 8	3,52 - 3,95	0,42 - 0,70
C	26 - 29	7	3,43 - 3,90	0,31 - 0,70
D	26,5 - 29	7	3,45 - 3,90	0,70 - 0,75
Nilai Kelayakan	26 - 30 ^a	7 - 8,5 ^b	>3 ^c	

<0,20^d Keterangan :

^aPanjaitan *et al.* (2016); ^bNurlina dan Zulfikar (2016); ^cZonneveld *et al.* (1991); ^dAliyas *et al.* (2016).

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media pemeliharaan ikan guppy (*P. reticulata*) selama penelitian menunjukkan bahwa nilai kualitas air masih berada dalam kondisi layak untuk dijadikan media budidaya ikan guppy (*P. reticulata*). Hal ini didasarkan dari pustaka tentang kondisi kualitas air yang optimal bagi kehidupan ikan guppy (*P. reticulata*).

PEMBAHASAN

Kecerahan Warna Ikan

Berdasarkan hasil analisis ragam yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa penambahan tepung bunga marigold pada pakan buatan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kecerahan warna ikan guppy (*P. reticulata*), dengan nilai peningkatan kecerahan warna berturut - turut yaitu perlakuan C sebesar 4,05, perlakuan D sebesar 3,41, perlakuan B 3,17 dan perlakuan A sebesar 2,32. Nilai peningkatan kecerahan warna ikan yang tertinggi adalah pada perlakuan C (50 mg/kg), hal ini diduga kandungan karotenoid yang dihasilkan tepung bunga marigold dalam pakan sesuai untuk kebutuhan dari ikan guppy jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Jumlah karotenoid yang berlebih justru tidak akan dicerna ikan guppy karena sudah melampaui batas maksimal penyerapan karotenoid pada tubuh sehingga akan dibuang melalui feses. Menurut Amin *et al.* (2012), penambahan pigmen ke dalam pakan memiliki batas maksimal artinya jika pigmen ditambahkan ke dalam pakan dalam jumlah berlebih, pada titik tertentu tidak akan memberikan perubahan warna yang lebih baik bahkan mungkin menurunkan nilai warna, untuk memperoleh penampilan warna terbaik pada ikan, maka dosis sumber pigmen warna yang diberikan harus tepat. Terjadinya peningkatan yang berbeda - beda dalam setiap perlakuan disebabkan ikan memiliki tingkat penyerapan yang berbeda terhadap jenis

pigmen warna dan jumlah sumber karotenoid yang diberikan. Menurut Mirzaee *et al.* (2012), pakan diformulasikan astaxanthin mengandung 50 mg karotenoid untuk meningkatkan warna dan konten karotenoid pada tubuh ikan guppy (*P. reticulata*). Menurut Mandal *et al.* (2010), tinjauan literatur menunjukkan bahwa ikan hias membutuhkan antara 50 dan 400 mg/kg karotenoid sintetis atau alami (misalnya cabai merah dan ekstrak marigold) dalam pakan. Menurut Kurniawati *et al.* (2012), pigmentasi juga dipengaruhi oleh hormon dan system syaraf pusat. Kelenjar pituitary menghasilkan

Melanin Depresing Hormone (MDH) yang mempengaruhi pemudaran warna dan *Melanin Aggregating Hormone* (MAH) yang dapat berpengaruh terhadap pemunculan warna. Sumber makanan memegang peran penting dalam sekresi hormon yang secara langsung menghasilkan dan menyimpan sejumlah pigmen dalam tubuh ikan. Hormon memiliki batas kemampuan dalam bekerja. Pemberian sumber pigmen yang berlebih dapat menurunkan kerja hormon.

Peningkatan kecerahan warna ikan dipengaruhi juga oleh pakan, kualitas air, jenis kelamin dan umur. Ikan guppy yang semakin besar memerlukan kandungan karotenoid yang lebih tinggi juga. Menurut Kaur dan Shah (2017), warna ikan dapat ditentukan oleh tiga faktor, antara lain genetik yaitu ikan telah mewarisi bahan genetik untuk menghasilkan warna tertentu. Kedua yaitu sistem saraf dan faktor kelenjar karena warna tergantung oleh kesehatan ikan. Ikan yang sakit mungkin kurang berwarna daripada ikan yang sehat. Jantan juga dapat mengembangkan warna yang kuat untuk menarik perhatian betina. Ketiga yaitu faktor pakan seperti nutrisi dan senyawa kimia yang dimakan secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi warna ikan.

Menurut Jannah *et al.* (2016), karotenoid yang dikonsumsi ikan akan larut dalam lemak dan dicerna pada bagian usus oleh enzim lipase pankreatik dan garam empedu. Enzim lipase pankreatik akan menghidrolisis trigliserida menjadi monogliserid dan asam lemak. Garam empedu berfungsi sebagai pengemulsi lemak sehingga terbentuk partikel lemak berukuran kecil yang disebut *micelle* yang mengandung asam lemak, monogliserid, dan kolesterol. Karotenoid dalam sitoplasma sel mukosa usus halus dipecah menjadi retinol kemudian diserap oleh dinding usus bersamaan dengan diserapnya asam lemak secara difusi pasif dan digabungkan dengan *micelle* kemudian terkumpul dan membentuk gelembung lalu diserap melalui saluran limfatik. Selanjutnya *micelle* bersama dengan retinol masuk ke saluran darah dan ditransportasikan menuju ke hati, di hati retinol digabung dengan asam palmitat dan disimpan dalam bentuk retinil palmitat. Kemudian retinil palmitat akan diikat oleh protein pengikat retinol yang disintesis ke hati. Selanjutnya ditransfer ke protein lain untuk diangkut ke sel-sel jaringan. Dengan demikian, karotenoid dapat terserap oleh tubuh ikan.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengamatan selama empat minggu, menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan guppy tidak memberikan pengaruh nyata selama pemeliharaan. Hasil pertumbuhan bobot mutlak pada setiap perlakuan berturut - turut adalah perlakuan A (0 mg/kg) sebesar 0,14 g, perlakuan B (25 mg/kg) dan D (75 mg/kg) sebesar 0,18 g, sedangkan perlakuan C (50 mg/kg) sebesar 0,22 g. Hal ini didukung oleh Villar-Martinez *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa karotenoid tidak menyebabkan peningkatan pertumbuhan yang mencolok. Sesuai dengan penelitian terakhir, hasil menunjukkan bahwa tepung marigold tidak meningkatkan pertumbuhan ikan.

Pertumbuhan bobot mutlak selama empat minggu walaupun tidak berbeda nyata tetapi memperlihatkan adanya peningkatan. Pemberian pakan dan kualitas air merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan pada ikan. Semakin banyak pakan perlakuan yang dimanfaatkan oleh ikan, maka pertumbuhan bobot mutlak pada ikan akan semakin besar pula. Pertumbuhan bobot mutlak terendah adalah perlakuan kontrol A yaitu sebesar 0,14 g. Hal ini diduga karena pada perlakuan A tidak memenuhi kebutuhan kandungan nutrisi pada ikan guppy. Hal ini didukung oleh Kaur *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan ikan telah ditemukan dalam makanan tambahan pigmen karena karotenoid diketahui memainkan peran positif dalam metabolisme ikan dan dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi yang mengarah pada peningkatan pertumbuhan. Menurut Deori *et al.* (2017), untuk budidaya ikan yang baik, maka diperlukan pengetahuan yang mendalam tentang makanan dan kebiasaan makannya. Ikan seperti jenis lain yang bergantung pada energi yang diterima dari pakannya untuk melakukan proses biologisnya seperti pertumbuhan, perkembangan, reproduksi, dan aktivitas metabolisme lainnya.

Hasil dalam uji Anova menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga marigold dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak pada ikan guppy (*P. reticulata*). Hal ini ditunjukkan dari hasil analisa ragam menunjukkan bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ($P > 0,05$) sehingga hasil yang didapatkan dari penambahan tepung bunga marigold dengan dosis yang berbeda

dalam pakan buatan, tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan guppy (*P. reticulata*). Hal ini didukung oleh Chavarria dan Flores (2013) yang menyatakan bahwa ada kontroversi tentang peran karotenoid dalam pertumbuhan ikan, beberapa penelitian melaporkan pengaruh positif sedangkan yang lain tidak menemukan efek apapun. Peningkatan pertumbuhan salmon Atlantik ditemukan untuk melengkapi makanan komersial yang mulai diberi pakan tambahan tetapi tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan.

Penambahan karoten ke dalam pakan ikan besar India menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan pakan konvensional tanpa karotenoid.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama empat minggu, diketahui bahwa setiap perlakuan menunjukkan bahwa perbedaan laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan guppy tidak berbeda nyata. Nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi berturut-turut yaitu perlakuan C sebesar $2,50 \pm 0,26$ %/hari, perlakuan B $2,38 \pm 0,16$ %/hari, perlakuan A $2,35 \pm 0,59$ %/hari, perlakuan D $2,19 \pm 0,18$. Menurut Keleştemur dan Çoban (2016), kinerja pertumbuhan ikan secara positif dipengaruhi oleh suplemen pakan karotenoid. Hasil ini menunjukkan bahwa suplementasi karotenoid dalam pakan memiliki sifat merangsang pertumbuhan untuk juvenil ikan trout pelangi. Tetapi berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lain melaporkan bahwa berbagai sumber tidak mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup berbagai spesies ikan. Perbedaan terdapat pada suhu air, pengaturan pakan, formulasi diet dan ukuran ikan yang diamati. Menurut Mohanta *et al.* (2014), tingkat pertumbuhan spesifik (SGR) adalah indikator pertumbuhan ikan yang secara tidak langsung menentukan kualitas pakan. Pakan yang menghasilkan SGR lebih tinggi selalu dianggap sebagai diet seimbang nutrisi. Nilai SGR terutama tergantung pada ukuran awal ikan dan durasi budaya ikan. Pakan biasanya menjadi peran penting untuk meningkatkan pertumbuhan pada ikan. Namun pada laju pertumbuhan spesifik ikan guppy justru hasilnya tidak signifikan, hal ini diduga karena ikan ini termasuk ke dalam jenis hias sehingga lebih memusatkan pada kecerahan warna tubuh dibandingkan pertumbuhannya. Menurut Mizanur *et al.* (2014), laju makan, suhu air, dan ukuran ikan adalah 3 faktor penting yang secara sinergis mempengaruhi pertumbuhan ikan. Semua spesies ikan dicirikan oleh kisaran suhu ideal di mana mereka menunjukkan pertumbuhan maksimum. Suhu rendah menyebabkan kelesuan dengan memperlambat percepatan pencernaan ikan. Tingkat pemberian pakan yang optimal adalah faktor yang paling penting untuk keberhasilan setiap akuakultur. Ikan rentan terhadap asupan pakan berlebih dan kurang pakan yang menyebabkan peningkatan insiden penyakit dan kematian. Tingkat pemberian pakan yang optimal tergantung pada ukuran ikan dan suhu air. Ketika ikan diberi pakan tidak memadai atau lebih, efisiensi dan pertumbuhan pakan dapat menurun dan hal ini meningkatkan biaya produksi ikan serta kualitas air dapat memburuk karena pemberian pakan berlebih. Menurut Villar-Martinez *et al.* (2013), karotenoid tidak menyebabkan peningkatan pertumbuhan yang mencolok. Sesuai dengan penelitian terakhir, hasil menunjukkan bahwa tepung marigold tidak meningkatkan pertumbuhan ikan mas.

Penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan dinilai tidak memberikan peningkatan dalam pertumbuhan spesifik ikan guppy. Hal ini diduga disebabkan oleh serat kasar dari tepung bunga marigold yang cukup tinggi yaitu sebesar 15,21%. Tingginya serat kasar dalam pakan buatan tersebut menyebabkan pencernaan pakan menjadi rendah. Hal ini didukung oleh Li *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa sumber serat yang mungkin tidak mewakili semua jenis serat dalam jaring ikan komersial karena kelas serat yang berbeda mungkin memiliki efek yang berbeda pada pencernaan nutrisi hewan dan pertumbuhan ikan. Kehadiran serat makanan pada tingkat rendah bermanfaat bagi ikan karena mungkin memfasilitasi masuknya ingesta melalui saluran pencernaan pada tingkat optimal untuk pencernaan yang lebih baik dan penyerapan nutrisi. Serat pakan yang berlebihan mengurangi pencernaan dan penyerapan nutrisi, menghasilkan pertumbuhan ikan yang tertekan. Ikan tidak dapat mengubah serat makanan menjadi massa tubuh, dan diet yang mengandung serat tingkat tinggi memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah dan energi yang tidak dapat dicerna (DE) yang tersedia untuk pertumbuhan dan metabolisme. Menurut Juan *et al.* (2016), persyaratan nutrisi maksimum serat kasar adalah 8% sedangkan kebutuhan nutrisi minimum serat kasar adalah 0,5%.

Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan hasil yang didapatkan selama penelitian, rasio konversi pakan ikan guppy menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada tiap perlakuannya. Rasio konversi pakan tertinggi sampai terendah pada setiap perlakuan berturut-turut adalah perlakuan A (0 mg/kg) sebesar 2,31, perlakuan D (75 mg/kg) sebesar 2,07, perlakuan B (25 mg/kg) sebesar 1,89 dan perlakuan C (50 mg/kg) sebesar 1,63. Hasil FCR yang dihasilkan setiap perlakuan hampir sama, hal ini diduga karena sedikit pakan yang

dimakan oleh ikan guppy dan penambahan tepung bunga marigold juga tidak memberikan pengaruh pada hasil FCR maupun SGR. Hal ini didukung oleh Keleştemur dan Çoban (2016) yang menyatakan bahwa FCR meningkat pada perlakuan pakan yang ditambah β -karoten dibandingkan dengan perlakuan pakan kontrol. Selain itu, nilai protein kasar ditemukan secara signifikan lebih tinggi pada perlakuan pakan yang disuplementasi β -karoten daripada kontrol. Menurut Mohanta *et al.* (2014), rasio konversi makanan (FCR) adalah salah satu parameter nutrisi penting untuk menentukan kualitas pakan ikan.

Rata-rata nilai konversi pakan yang dihasilkan pada setiap perlakuan sekitar 1 dan 2. Hal ini berarti bahwa sejumlah pakan sekitar 2 kg bisa menghasilkan 1 kg bobot biomassa tubuh ikan pada perlakuan A dan D. Rasio konversi pakan yang rendah dapat meningkatkan efisiensi dari pemanfaatan pakan bagi ikan guppy. Efisiensi pakan yang baik tersebut nantinya akan dimanfaatkan sebagai pertumbuhan ikan. Menurut Sutiana *et al.* (2017), pakan sangat berperan penting terhadap perkembangan ikan, pakan yang baik memiliki komposisi zat gizi yang lengkap dan baik terhadap penyerapan protein seperti lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin, hormon juga menunda katabolisme asam-asam amino dan memacu pertumbuhan dalam protein-protein tubuh ikan. Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik. Sebaliknya apabila konversi pakan besar maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Maka hal ini konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai.

Kelulushidupan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama empat minggu, diketahui bahwa setiap perlakuan menunjukkan bahwa kelulushidupan ikan guppy selama penelitian menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada tiap perlakuannya. Kelulushidupan tertinggi sampai terendah pada setiap perlakuan berturut-turut adalah perlakuan C (50 mg/kg) sebesar 80,00% perlakuan B (25 mg/kg) sebesar 76,67%, sedangkan perlakuan A (0 mg/kg) dan perlakuan D (75 mg/kg) sebesar 73,33%. Hal ini didukung oleh Sanchez-Martinez *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa marigold memiliki potensi antioksidan yang baik, namun penambahan karoten tampaknya tidak berpengaruh pada tingkat pertumbuhan atau kelangsungan hidup. Banyak dari hasil ini mirip dengan apa yang telah diamati pada ikan lain, yaitu mereka tumbuh dengan baik, tetapi di mana tidak ada perbedaan kenaikan bobot, efisiensi pakan, atau kelangsungan hidup yang diamati antara ikan yang diberi berbagai karotenoid.

Kematian atau mortalitas yang terjadi pada masa pemeliharaan diduga karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi seperti kadar amonia yang cukup tinggi. Kualitas air selama pemeliharaan merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya mortalitas ikan guppy. Hal ini didukung oleh Anka *et al.* (2016), Hal ini didukung oleh Fitriana *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup yang berbeda selama penelitian dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut diantaranya yaitu rendahnya kualitas air seperti meningkatnya kadar amonia yang umumnya disebabkan oleh adanya akumulasi pakan dan hasil metabolisme ikan. Kualitas air yang baik memegang peran sangat penting dalam upaya meningkatkan performansi warna dan pertumbuhan ikan.

Kualitas air

Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut selama penelitian menunjukkan kisaran nilai 3,43-3,95 mg/l, derajat keasaman pada media pemeliharaan memperlihatkan nilai rata-rata sekitar 7-8, suhu berkisar antara 26-29,5°C. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman, suhu dan oksigen terlarut masih dalam batas baik untuk kehidupan ikan guppy. Hal ini didukung oleh Nurlina dan Zulfikar (2016) yang menyatakan bahwa kandungan pH yang ideal bagi produktivitas perairan adalah 5,5-6,5, sedangkan kisaran pH yang baik untuk pemeliharaan ikan adalah 7-8,5. Menurut Koncara *et al.* (2014), kandungan oksigen yang kurang akan menyebabkan ikan guppy lemas, tidak nafsu makan, ekor akan mengecil, dan ikan menjadi sakit. Menurut Panjaitan *et al.* (2016), suhu sangat mempengaruhi laju pertumbuhan dan laju reproduksi ikan guppy. Pada umumnya ikan guppy dapat hidup secara normal pada kisaran 26-30°C.

Nilai amonia yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 0,313-0,758 mg/l. Variabel amonia perairan kurang optimal bagi ikan guppy (*P. reticulata*). Hal ini didukung oleh Juliyantia dan Muliani (2016) yang menyatakan bahwa amonia merupakan bentuk ekskresi bernitrogen yang bersifat racun bagi ikan. Batas maksimum amonia untuk kegiatan perikanan bagi ikan yang peka $\leq 0,02$ mg/l. Tingginya kadar amonia disebabkan karena penumpukan feses dan sisa pakan pada media pemeliharaan karena tidak adanya pergantian air selama proses penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda dapat memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan kecerahan warna ikan guppy (*P. reticulata*) sedangkan untuk bobot mutlak, rasio konversi pakan, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan tidak berpengaruh nyata; dan
2. Penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan dengan dosis 50 mg/kg merupakan dosis yang terbaik untuk meningkatkan kecerahan kecerahan warna pada ikan guppy (*P. reticulata*).

Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebaiknya penambahan tepung bunga marigold dengan dosis 50 mg/kg disarankan digunakan dalam pakan buatan untuk meningkatkan kecerahan warna kuning ikan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dhanika Nugraningharsa, S.Pi., selaku pemilik tempat penjualan ikan hias Galaksi Akuatik Indonesia, yang telah membantu dalam kegiatan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyas, S., Ndohe dan Z.R.Ya'la. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako, 5(1): 19-27. ISSN:2089-8630.
- Amin, M.I., Rosidah dan W. Lili. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin dan Canthaxanthin dalam Pakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3(4): 243 - 252.
- Barlian, S.P., H.W. Maharani dan L. Santoso. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes* sp.) sebagai Sumber Karotenoid untuk Meningkatkan Warna Ikan Komet (*Carrasius auratus auratus*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, V(1): 605 - 610. ISSN 2302 - 3600.
- Chavarría, M.G. dan M.L. Flores. 2013. *The Use Of Carotenoid In Aquaculture. Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 8(2): 38 - 49. ISSN 1816 - 9112.
- Daniel, N., T. Sivaramakhrisnan, S. Subramaniam, M.M. Faizullah dan H. Fernando. 2017. *Application of Carotenoids on Coloration of Aquatic Animals. International Journal of Fisheries and Aquatic Research*. 2(1): 1 - 7.
- Deori, D.J., S. Abujam, S. Dakua dan S. Laishram. 2017. Investigation on Feeding , Growth and Condition Factor of Certain Ornamental Fish From Brahmaputra River at Dibrugarh , Assam, India. *Journal of Fisheries Sciences*, 11(3): 43 – 47.
- Fitriana, N., I.W. Subamia dan S. Wahyudi. 2013. Pertumbuhan dan Performansi Warna Ikan Mas Koki (*Carassius* sp.) Melalui Pengayaan Pakan dengan Kepala Udang. *Jurnal Biologi*, 6(2): 1 - 12.
- Jannah, R., E.I. Raharjo dan Rachimi. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) dalam Pakan Terhadap Kualitas Warna Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 1(121): 1 - 10.
- Juan, S.C., R. Ramli dan R.A. Rahman. 2016. *Nutrients Requirements and Composition in A Grouper Fish Feed Formulation. Nutrients Requirements and Composition in A Grouper Fish Feed Formulation. The European Proceedings of Social dan Behavioural Sciences EpSBS*, 8(10): 60 - 66. eISSN: 2357 - 1330.
- Kaur, R. dan T.K. Shah.2017. *Role Of Feed Additives In Pigmentation Of Ornamental Fishes. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(2): 684 - 686. E-ISSN: 2347 - 5129.
- Kaur, S., V.I. Kaur, S.A. Holeyappa dan S.O. Khairnar. 2016. *Effect of Dietary Supplementation of Synthetic and Natural β - Carotene On Survival, Growth and Pigmentation in Freshwater Ornamental Koi (Cyprinus carpio L.) Carp. Indian Journal of Animal Nutrition*. 33 (4): 448 - 455.
- Keleştemur, G.T. dan O.E. Çoban. 2016. *Effects of The β -Carotene on the Growth Performance and Skin Pigmentation of Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss , W. 1792). Journal Fisheries Livestock Production*, 4(1): 1 - 3. ISSN: 2332 - 2608.
- Kurniawati, Iskandar dan S. Ujang 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Platensis Pada Pakan

- Terhadap Peningkatan Warna Ikan Lobster Air Tawar Huna Merah (*Cherax quadricarinatus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3(3): 157 - 161.
- Li, M.H., D.F. Oberle dan P.M. Lucas. 2012. *Effects of Dietary Fiber Concentrations Supplied by Corn Bran on Feed Intake, Growth, and Feed Efficiency of Channel Catfish*. *Journal of Aquaculture*, 7(4) : 148 - 153. ISSN: 1522 - 2055.
- Mandal, B., A. Mukherjee dan S. Banerje. 2010. *Growth and Pigmentation Development Efficiencies In Fantail Guppy, Poecilia reticulata Fed With Commercially Available Feeds*. *Agriculture and Biology Journal Of North America*, 1(6): 1264 - 1267. ISSN 2151 - 7517.
- Mohanta, K.N., S. Subramanian dan V.S. Korikanthimath. 2014. *Effect of Different Animal Protein Sources on Growth 3 and Nutrient Utilization of Guppy, Poecilia reticulata Fingerlings*. *Proceedings Of the Zoological Society*, 1(30): 1 - 8.
- Mirzaee, S., A. Shabani, S. Rezaee dan M. Hosseinzadeh. 2012. *The Effect of Synthetic and Natural Pigments on The Color of The Guppy Fish (Poecillia reticulata)*. *Global Veterinaria*, 9(2): 171 - 174. ISSN 1992 - 6197.
- Mizanur, R.M., H. Yun, M. Moniruzzaman, F. Ferreira, K. Kim, dan S.C. Bai. 2014. *Effects of Feeding Rate and Water Temperature on Growth and Body Composition of Juvenile Korean Rockfish, Sebastes schlegeli (Hilgendorf 1880)*. *Asian Australas Journal. Animal Science*, 27(5) : 690 - 699.
- Nurlina dan Zulfikar. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Induk Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) dalam Madu terhadap Nisbah Kelamin Jantan (*Sex Reversal*) Ikan Guppy. *Acta Aquatica*, 3(2): 75 - 80. ISSN 2406 - 9825.
- Oktaviani, Iskandar dan W. Lili. 2015. Efektivitas Penambahan Ekstrak Buah Pepaya pada Pakan terhadap Peningkatan Kecerahan Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, VI (2): 125 - 129.
- Panjaitan, Y.K., Suchahyo dan F.S. Rondonuwu. 2016. Struktur Populasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata* Peters) di Sungai Gajah Putih, Surakarta, Jawa Tengah. *Bonorowo Wetlands*, 6 (2): 103 - 109. ISSN 2088 - 110X, E-ISSN 88 - 2475.
- Sanchez - Martinez, J.G., R. Pérez - Castañeda, G. Aguirre - Guzmán, M.L. Vázquez - Saucedo, J.L. Rábago - Castro dan M. Hernández - Acosta. 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.
- Srigandono, B. 1992. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang : 178 P.
- Sudha, C. dan V. Gokula. 2014. *Reproductive Response of The Guppy Fish Poecilia reticulata for Homeopathic Medicine, Natrum Muriaticum*. *Biolife*, 2(3): 932 - 935. ISSN: 2320 - 4257.
- Sutiana, Erlangga dan Zulfikar. 2017. Pengaruh Dosis Hormon rGH dan Tiroksin dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*, L). *Acta Aquatica*, 4(2): 76 - 82. ISSN 2406 - 9825.
- Swian, H.S., S.R. Senapati, S.J. Meshram, R. Mishra dan H.S. Murthy. 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.
- Uribe, E.A., M.P.F. Archundia dan J.L. Figueroa. 2018. *The Effect of Live Food on the Coloration and Growth in Guppy Fish, POECILIA reticulata*. *Agricultural Sciences*, 2(9): 171 - 179. ISSN Online: 2156 - 8561.
- Villar-Martínez, A.A.D.V., J.C.O. Rogel, P.E.V. Espinoza, A.G.Q. Gutiérrez dan M.L. Flores. 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. ISSN 1816 - 9112.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip - Prinsip Budaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.