



Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dalam Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

The Effect of Adding Butterfly Pea Flower Powder (Clitoria ternatea L.) in Feed on The Color Brightness of Guppy Fish (Poecilia reticulata)

Sari Afriani^{1*}, Nailul Auja¹, Gunawan Gunawan¹

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia.

*Korespondensi: sariafriani.86@usk.ac.id

Article Information	Abstract
Submitted : 11/10/2024	<p>The Guppy fish (<i>Poecilia reticulata</i>) is a popular freshwater ornamental fish in Indonesia, presenting good opportunities for cultivation. However, one common issue faced by fish farmers is the low brightness of the fish's colors, which lowers its market value and affects consumer demand. One approach to address this is by adding pigmentation ingredients to the feed to enhance the fish's body color. The aim of this study was to determine the effect of adding butterfly pea flower powder (<i>Clitoria ternatea</i> L.) to the feed on the color brightness of Guppy fish (<i>Poecilia reticulata</i>). The research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) and a non-factorial layout, consisting of five treatments and three repetitions. The study was conducted over 10 days, with the following treatments: P0 (control, without butterfly pea flower powder), P1 (feed with 3% butterfly pea flower powder), P2 (feed with 6% butterfly pea flower powder), P3 (feed with 9% butterfly pea flower powder), and P4 (feed with 12% butterfly pea flower powder). The ANOVA test showed that adding butterfly pea flower powder in various concentrations significantly affected ($P < 0.05$) the increase in color brightness of guppy fish. Duncan's Multiple Range Test (DMRT) indicated that P4 resulted in the highest increase in color brightness, with a value of 2.46, significantly different from P0 (control), but not significantly different from P2 and P3 treatments</p>
Revised : 15/10/2024	
Accepted : 17/10/2024	
Published : 29/11/2024	
<p>Keywords : butterfly pea flower, guppy fish, color brightness level, pigmentation, survival rate</p>	

Afriani, S., Auja, N., & Gunawan, G. (2024). Pengaruh penambahan tepung bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam pakan terhadap tingkat kecerahan warna ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Perikanan Terpadu* 5(2): 11-22.

PENDAHULUAN

Ikan Guppy merupakan ikan hias air tawar yang populer di kalangan masyarakat Indonesia. Pada tahun 2015 hingga 2018 pertumbuhan bisnis pada komoditas ini meningkat sebesar 82,5%

(Mahendra, 2022). Warna ikan Guppy menjadi salah satu alasan mengapa ikan hias ini begitu digemari masyarakat, sehingga pembudidaya perlu menjaga konsistensi warna ikan hiasnya. Warna-warna indah pada ikan hias berasal dari kromatofora atau sel yang terdapat pada lapisan epidermis tubuh ikan (Kusrini *et al.*, 2015).

Peningkatan kualitas warna pada ikan hias membutuhkan zat yang dapat memberikan warna (zat pigmentasi) seperti pigmen karotenoid. Salah satu bahan alami yang ditambahkan diketahui mengandung karotenoid tinggi adalah bunga telang. Selain itu bunga telang juga memiliki kandungan antosianin dengan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan antosianin dari bunga yang lain (Kazuma *et al.*, 2013). Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Julia *et al.* (2019) menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang sebesar 6% pada pakan komersial merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan Platy pedang (*Xiphophorus helleri*).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Pembenihan dan Pembiakan Ikan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian dilakukan pada Agustus 2024.

Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian adalah ember, pH meter, aerator, timbangan digital, selang, benih ikan Guppy, pakan komersil ikan hias, *tocca colour finder*, selang aerasi, batu aerasi, kamera, penggaris, termometer, tepung bunga telang, pisau, baskom, kertas milimeter blok, putih telur, serokan, ember besar, sendok takar (ml), nampan, botol pakan, kulkas, dan plastik pakan.

Tahapan Penelitian

1. Persiapan wadah pemeliharaan

Wadah media uji atau tempat pemeliharaan ikan Guppy yang digunakan selama penelitian adalah toples plastik berukuran 10 liter cm dengan padat tebar 1 ekor/L (Hidayah *et al.*, 2022). Selama penelitian wadah penelitian dilengkapi dengan aerasi. Ikan Guppy jantan yang digunakan sebagai ikan uji berasal dari tempat penjualan ikan hias di Seutui, Kota Banda Aceh. Ikan Guppy diambil sebanyak 75 ekor dengan ukuran 2-3 cm dikumpulkan pada wadah sementara sebelum dimasukkan ke dalam media pemeliharaan, kemudian ikan diaklimatisasi selama ± 2 jam sehingga ikan dapat beradaptasi dengan lingkungan baru dan tidak mengalami stress. Ikan Guppy yang ditebar kedalam wadah berjumlah 5 ekor ikan per media uji dengan padat tebar 1 ekor/L.

2. Pembuatan tepung bunga telang

Bunga telang yang digunakan diperoleh dari kawasan asrama mahasiswa KIP Universitas Syiah Kuala. Cara pembuatan tepung bunga telang mengacu pada Soleha *et al.* (2022), yaitu dengan

cara kelopak bunga telang dipotong menggunakan gunting dan dikering-anginkan selama 1 hari. Setelah kering, bunga telang dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak guna mendapatkan tepung yang halus.

3. Pencampuran ransum pakan

Pembuatan ransum pakan mengacu pada Habmarani *et al.*, (2023) dengan menggunakan pelet komersil dan ditambahkan tepung bunga telang. Pakan komersil yang digunakan selama penelitian adalah pelet ikan hias “PF 1000” yang akan dicampurkan dengan tepung bunga telang. Kandungan dari pakan PF 1000 dapat dilihat pada Table 1.

Table 1. *Nutrients contained in commercial feed* (Juliantara *et al.*, 2020).

Protein	Lipids	Fiber	Ash	Water
39-41%	5%	4%	11%	10%

Pembuatan pakan diawali dengan pelet ditumbuk hingga halus. Selanjutnya pelet dicampur dengan tepung bunga telang, dengan empat perlakuan, tanpa penambahan tepung bunga telang (Kontrol), perlakuan P1 (penambahan 3% tepung bunga telang), perlakuan P2 (penambahan 6% tepung bunga telang), perlakuan P3 (penambahan 9% tepung bunga telang), perlakuan P4 (penambahan 12% tepung bunga telang). Kemudian campuran pakan ditambahkan air dan putih telur sedikit demi sedikit hingga adonan menjadi kalis. Setelah menjadi pelet kemudian dikering anginkan selama 2 hari.

4. Pemeliharaan ikan

Pemeliharaan ikan uji akan dilakukan setelah proses aklimatisasi selesai, kemudian ikan akan dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan untuk menghilangkan pengaruh sisa pakan yang ada dalam tubuh ikan. Pengukuran panjang dan bobot dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengamatan selanjutnya adalah pengamatan kualitas air seperti pengukuran suhu dan pengukuran pH media uji. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pemeliharaan dan pengamatan terhadap ikan uji dilakukan selama 10 hari. Pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pagi hari, pukul 08.00 WIB, siang hari pada pukul 13.00 WIB dan sore hari pada pukul 18.00 WIB di setiap perlakuan.

Pemberian pakan menggunakan metode *ad satiation*. Metode *ad satiation* merupakan metode pemberian pakan ikan dan berhenti ketika ikan telah kenyang. Indikasi bahwa ikan telah kenyang adalah ketika ikan mulai menjauhi pakan yang diberikan dan bergerak ke dasar perairan (Fonna, 2020). Pada proses pemeliharaan ikan, pengontrolan kualitas air harus terjaga agar ikan uji sehat dan tumbuh dengan baik serta memperhatikan tinggi air di dalam toples. Ikan uji akan mengeluarkan kotoran atau sisa pakan yang menyebabkan air menjadi kotor, oleh sebab itu dilakukan penyifonan sekali dalam seminggu. Penyifonan air dilakukan setelah aerator dimatikan,

ini bertujuan untuk kotoran dan sisa makanan ikan turun (Alfandi *et al.*, 2019).

Prosedur Penelitian

Pengamatan warna ikan uji

Pengambilan data kualitas warna ikan Guppy merujuk pada penelitian Rani *et al.* (2022). Pengambilan data kualitas warna ikan dilakukan selama 10 hari. Pengamatan warna ikan dilakukan secara visual, yaitu dilakukan dengan mengamati perubahan warna dari punggung ikan sampai pangkal ekor ikan menggunakan alat pengukur warna *Toca Color Finder* (TCF). Selama pengamatan warna pada ikan, level warna dibagi menjadi beberapa kategori dengan rentang level 1-10. Kategori level 1-4 memiliki warna yang pudar, 5 – 7 warna cerah, dan 8 - 10 sangat cerah.

Setelah diamati warna menggunakan *TCF*, lalu diberikan nilai pada kuesioner yang telah disediakan kepada panelis. Pengamatan warna diamati oleh 10 (sepuluh) panelis yang tidak memiliki gangguan penglihatan (buta warna dan rabun). Menurut Barus *et al.* (2014), cara menghitung intensitas warna adalah dengan membandingkan peningkatan warna setiap perlakuan pada hari ke 0, dan hari ke 10.



Figure 1. *Toca Colour Finderz* (TCF) *Brightness Measuring Tool*

Sumber : Alfandi *et al.* (2019)

Hasil pengamatan selama 10 hari dibandingkan dan dihitung total dari setiap sampling dan kemudian dihitung nilai rata-rata perlakuan serta ulangan. Selanjutnya, hasil rerata yang diperoleh ditabulasikan kedalam tabel dan dijumlah serta dihitung rerata total guna mendapatkan grafik peningkatan intensitas warna pada ikan Guppy.

Pengamatan terhadap intensitas warna ikan Guppy dilakukan dengan pemberian nilai atau pembobotan pada kertas pengukur warna. Selama penelitian menggunakan panelis yang sama untuk menghindari terjadinya kekeliruan. Sebagai data penunjang, maka diamati beberapa parameter sifat fisik dan kimia air pada media uji, seperti suhu, pH dan *Dissolved Oxigens* (DO). Suhu diukur dengan termometer, nilai pH diukur dengan pH meter dan nilai DO diukur dengan DO meter. Pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan pada awal dan akhir penelitian (Alfandi *et al.*, 2019).

Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*)

Kelangsungan hidup pada penelitian ini dihitung pada hari terakhir yaitu hari ke 10.

Kelangsungan hidup merupakan salah satu presentase dari jumlah ikan yang dapat bertahan hidup dalam waktu tertentu. Guna menentukan tingkat kelangsungan hidup ikan dapat dilakukan dengan cara persamaan sebagai berikut (Effendie 2002)

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

Keterangan:

SR = *Survival rate* (tingkat kelangsungan hidup) (%)

Nt = Jumlah individu pada akhir perlakuan (ekor)

N0 = Jumlah individu pada awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas air

Kualitas air yang diukur pada penelitian ini meliputi suhu, *DO* dan nilai pH. 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. Pengukuran nilai pH dilakukan dengan cara menggunakan pH meter digital, dengan cara memasukkannya ke dalam media air di akuarium yang diamati selama ± 1 menit. Kemudian dibaca nilai yang ada tertera pada pH meter. Pengukuran *DO* dilakukan dengan menggunakan *DO* meter dengan cara memasukkan bagian probe ke dalam media air di akuarium dan dilihat skala yang terukur pada alat (Sumantri *et al.*, 2017).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel yang mempengaruhi adalah konsentrasi tepung telah yang ditambahkan dan variabel yang dipengaruhi adalah kecerahan warna dan kelangsungan hidup.

Analisa Data

Data yang telah diperoleh ditabulasikan menggunakan *Ms Excel*. Selanjutnya, data peningkatan kecerahan warna dan kelangsungan hidup ikan dianalisis menggunakan *one-way ANOVA*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecerahan Warna Ikan Guppy

Perubahan kecerahan warna pada ikan Guppy pada hari ke-0 hingga hari ke-10 dapat dilihat pada Gambar 2.

Figure 2. Color changes in Guppy fish from Day 0 to Day 10

Treatments	Day 0	Day 10
P0		
P1		
P2		
P3		
P4		

Hasil pengamatan perubahan warna ikan Guppy dari hari ke-0 sampai hari ke-10 tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram Gambar 3, dan data nilai rata-rata peningkatan kecerahan warna ikan Guppy dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 2

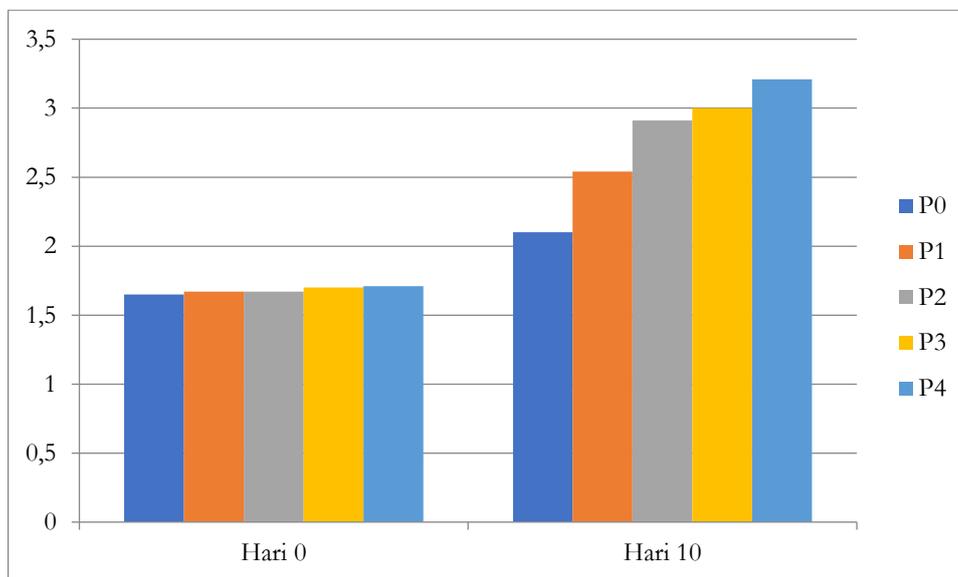


Figure 3. Graphic of Color Changes in Guppy Fish During 10 Days

Table 2. Level of color brightness in guppy fish

Treatments	Level of color brightnes
P0	1.88 ± 0.09 ^a
P1	2.11 ± 0.18 ^{ab}
P2	2.29 ± 0.16 ^{bc}
P3	2.35 ± 0.17 ^{bc}
P4	2.46 ± 0.08 ^c

Note:

Different superscripts indicate significantly different treatments ($p < 0.05$).

Pada Gambar 2 terlihat warna pada ekor ikan Guppy pada hari ke-0 dalam kondisi kecerahan yang sama di setiap perlakuan. Kemudian pada hari ke-10 mulai terjadi peningkatan kecerahan warna pada ekor dan punggung ikan Guppy disetiap perlakuan. Warna ikan Guppy menunjukkan semakin terjadinya peningkatan warna biru di bagian ekor pada setiap perlakuan yang diberikan tepung telang pada pakan. Sementara itu, penurunan kualitas warna biru pada bagian ekor terjadi pada perlakuan kontrol.

Hasil uji *Anova* menunjukkan penambahan tepung bunga telang dengan persentase yang berbeda pada pakan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap peningkatan skor atau nilai kecerahan warna pada ikan Guppy selama 10 hari pengamatan. Hasil uji lanjut Duncan memperlihatkan peningkatan kecerahan warna tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 2,46 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan P1.

Berdasarkan hasil penelitian ini (Gambar 3) memperlihatkan peningkatan nilai skor kecerahan warna semakin tinggi seiring bertambahnya persentase tepung bunga telang yang ditambahkan pada pakan. Perlakuan kontrol diperoleh skor nilai terendah yaitu sebesar 1,88 dibandingkan perlakuan P4 yaitu sebesar 2,46. Hal ini diduga karena semakin tinggi persentase

penambahan tepung bunga telang maka kandungan zat antosianin dan karotenoid pada pakan juga semakin tinggi sehingga ikan Guppy mengalami peningkatan kecerahan warna pada tubuhnya.

Antosianin adalah kelompok pigmen yang berwarna biru/ungu. Antosianin yang berasal dari tepung bunga telang merupakan salah satu jenis flavonoid yang dominan dan efektif untuk meningkatkan kecerahan warna pada ekor ikan, karena antosianin akan menghasilkan zat warna biru dan juga ungu sehingga ikan Guppy yang menyerap antosianin dari pakan akan menggunakan langsung pigmen tersebut menjadi sel pigmen biru (eritrofor) dalam sel kromatofora ikan sehingga memunculkan warna kebiruan pada ekor ikan Guppy (Purwaniati *et al.*, 2020).

Peningkatan kualitas warna pada ikan hias membutuhkan zat yang dapat memberikan warna (zat pigmentasi) seperti pigmen karotenoid. Karotenoid merupakan pigmen yang dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan (Amin *et al.*, 2012). Pigmen ini tidak dapat diproduksi oleh ikan, sehingga dibutuhkan penambahan dari luar seperti pemberian pakan yang mengandung pigmen karotenoid pada bunga telang. Selain itu, bunga telang juga memiliki kandungan karotenoid dengan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan karotenoid dari bunga yang lain (Kazuma *et al.*, 2013).

Karotenoid dalam pakan akan dikonsumsi oleh ikan, kemudian sebagian disimpan dalam tubuhnya sebagai prekursor vitamin A. Setelah itu sisanya akan diangkut ke jaringan lemak untuk tujuan penghasilan warna. Karotenoid yang diangkut kemudian disimpan pada sel warna (kromatofora) yang terdapat di dalam dermis ikan. Penambahan karotenoid dalam pakan akan mendorong peningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, selain itu ikan juga akan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama masa pemeliharaan (Indarti *et al.* 2012).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kalidupa *et al.* (2018), Rani *et al.* (2022) dan Malik *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa peningkatan kecerahan warna tertinggi pada ikan hias berasal dari pemberian ekstrak dengan dosis terbanyak, hal ini dikarenakan semakin banyak dosis yang diberikan maka total pigmen karotenoid yang berada di pakan akan semakin besar dan kemungkinan pigmen yang terserap oleh ikan juga akan semakin banyak. Hal ini dibuktikan dengan penelitian Kalidupa *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa pemberian sebanyak 15% tepung kulit buah naga pada pakan dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan Mas koki sebesar 3,51. Penelitian Rani *et al.* (2022) juga diperoleh hasil serupa, yaitu dengan pemberian 1 gram tepung kulit buah naga dalam pakan dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan Mas koki sebesar 23,89. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Malik *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian sebanyak 15% tepung bunga telang pada pakan dapat meningkatkan kecerahan warna pada Ikan nemo sebesar 3,93.

Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Data tingkat kelangsungan hidup pada ikan Guppy dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Table 3. The survival rate of Guppy fish

Treatments	Survival rate
P0	100 %
P1	100%
P2	100%
P3	100%
P4	100%

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan tingkat kelangsungan hidup (*SR*) ikan Guppy selama pemeliharaan dari hari ke- 0 sampai hari ke- 10 memiliki nilai yang sama yaitu 100% untuk semua perlakuan dan ulangan. Hal ini menunjukkan pakan yang diberikan tanpa atau dengan penambahan tepung bunga telang tidak bersifat toksik dan mampu memberikan energi yang dapat dimanfaatkan oleh ikan selama masa pemeliharaan sehingga ikan dapat meneruskan hidupnya.

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air diamati selama 10 hari penelitian meliputi suhu, pH, dan *DO*. Data hasil pengukuran kualitas air ikan Guppy dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. *Water quality parameters*

Parameters	Values	Water quality standart for Guppy
Temperature (°C)	27 – 28	26 – 30°C (SNI, 2004)
pH	8.26 – 8.38	4 (SNI, 2004)
Dissolved Oxygen (mg/L)	3.46 – 3.47	4 mg/L (SNI, 2004)

Kualitas air memiliki peran yang penting dalam keberhasilan kegiatan budidaya ikan. Kesesuaian kualitas air akan berpengaruh pada kelangsungan hidup ikan yang dibudayakan, selain itu juga berpengaruh terhadap peningkatan kualitas warna pada ikan (Yanuhar *et al.*, 2019). Hasil pengukuran parameter kualitas air selama 30 hari penelitian masih dalam kondisi yang optimal yang dimana suhu berkisar antara 27-28°C, pH berkisar antara 8,32–8,38 dan kadar oksigen terlarut berkisar antara 3,46–3,47 mg/L. Berdasarkan standar yang diatur oleh BSN pada tahun 2004, suhu optimal untuk ikan Guppy pada kisaran 26-30°C, dengan pH 4, dan *DO* (*dissolved oxygen*) dengan batas minimum 4 mg/L.

KESIMPULAN

Persentase tepung telang yang ditambahkan ke pakan ikan memberi dampak secara signifikan terhadap kecerahan warna ikan Guppy. Persentase terbaik yang diperoleh adalah 12% (P4) dengan nilai kecerahan warna ikan Guppy mencapai 2,45 dan *survival rate* 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi, I., Mellisa, S., & Arisa, I.I. (2019). Peningkatan kualitas warna benih ikan Sumatera barb (*Puntius tetrazona*) melalui pengayaan tepung wortel (*Daucus carota*) dalam pakan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 4(4), 210 - 217.
- Amin, M.I., Rosidah, & Lili, W. (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.
- Barus, R. S., Usman, S., & Nurmatias. (2014). Pengaruh konsentrasi tepung spirulina platensis pada pakan terhadap peningkatan warna ikan maskoki (*Carassius auratus*). [Skripsi], Universitas Sumatera Utara, Medan.
- BSN. (2004). *SNI 06-6989.2.2004: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK) dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometri*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Budiasih K.S. (2017). Kajian potensi farmakologis bunga telang (*Clitoria ternatea*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia. Ruang Seminar FMIPA UNY. Yogyakarta*. 201-206.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2018). Pengaruh penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *MEDLAN*, 9(1), 69-80
- Fonna, H.I. (2020). Penerapan IoT (Internet of Things) untuk Pemberian Pakan Ikan pada Aquarium. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, 3(2), 20-26.
- Habmarani, N., Salnida, Y.L., & Marzuki, M. (2023). Kecerahan ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) dengan pemberian tepung bunga marigold (*Tagetes erecta*) pada pakan komersil. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 73-85.
- Hamonangan, A.M., Basuki, F., & Ristiawan, A.N. (2018). Pengaruh lama perendaman induk betina dalam tepung purwoceng (*Pimpinella alpina*) terhadap jantanisasi ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Perikanan Universitas Diponegoro*, 7(1), 10-17.
- Hariadi, H., Sunyoto, M., Nurhadi., & Karuniawan, A. (2018). Comparison of phytochemical characteristics pigmen extract (antosianin) sweet purple potatoes powder (*Ipomoea batatas* L) and clitoria flower (*Clitoria ternatea*) as natural dry powder, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(4), 3420–3429.
- Hidayah, C.Q, 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 Akuatultur Tropis*, 6(1), 44-53.
- Huwoyon, G. (2008). Pengaruh pemberian hormon methyl testosterone pada larva ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) terhadap perubahan jenis kelamin. *Jurnal Zoo Indonesia*, 17(2), 49-54.
- Ibrahim, A., Syamsuddin., & Juliana. (2016). Penggunaan madu dalam perendaman induk Guppy untuk jantanisasi anakan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(3), 95 - 100.

- Indarti, S., Muhaemin M., & Hudaidah, S. (2012). Modified toca colour finder (MTCF) dan kromatofor sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan komet (*Carassius auratus auratus*) yang diberi pakan dengan proporsi tepung kepala udang (TKU) yang berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 9-16.
- Istunto, M., Taqwa, F.H., Syaifudin, M., & Muslim. (2015). Jantenisasi anakan ikan Guppy (*Poecilia reticulata*) melalui perendaman induk dengan larutan 17α - metiltestosteron. *Jurnal PENA Akuatika*, 12(1), 33 - 42.
- Julia, R.O., Yuli, A., Lintang, P. S., & Yuliadi, I. (2019). The effect of addition of butterfly pea leaf meal (*Clitoria ternatea*) in feed on the quality of color of swordtail fish head (*Xiphophorus helleri*). *World News of Natural Sciences*, 26, 128-137.
- Kalidupa, N., Kurnia, A., & Nur, I. (2018). Studi pemanfaatan tepung bunga telang merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam pakan terhadap pewarnaan ikan mas koi (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Media Akuatika*, 3(1), 590-597.
- Kazuma, K., Noda, N., & Suzuki M. (2013). Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry*, 64(6), 1133–1139.
- Kusrini, E., Cindelaras, S., & Prasetyo, A.B. (2015). Pengembangan budidaya ikan hias koi (*Cyprinus carpio*) lokal di balai penelitian dan pengembangan budidaya ikan hias Depok. *Jurnal Media Akuakultur*, 10(2), 71-78.
- Mahendra, A. H. (2022). Strategi pengembangan usaha industri kecil gantra betta fish tulungagung dalam perspektif SWOT dan BMC. *Jurnal Riset Ekonomi*, 1(4), 1-11.
- Malik, T., Syaifudin, M., & Amin, M. (2019). Maskulinisasi ikan Guppy (*Poecilia Reticulata*) melalui penggunaan air kelapa hibrida (*Cocos nucifera*) dengan dosis berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 13-24.
- Marpaung, A.M. (2018). Stabilitas Kopigmentasi Intramolekuler dan Perannya dalam Degradasi Warna Antosianin Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). [Skripsi], IPB University, Bogor.
- Martini, N.K.A., Ekawati, I.G.A., & Ina, P.T. (2020). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 9, 327–340.
- Matondang, A.H., Basuki, F., & Nugroho, R.A. (2018). Pengaruh lama perendaman induk betina dalam ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpina*) terhadap maskulinisasi ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 10-17.
- Meiyana, M. & Minjoyo, H. (2011). *Pembesaran Clownfish (Amphiprion ocellaris) Di Bak Terkendali Dengan Penambahan Astaxanthin*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung: Lampung.
- Muttaqin, H.Z., Faisol, A., & Wahid, A. (2022). Penerapan internet of things (iot) untuk monitoring

- dan controlling pH air suhu air dan pemberian pakan ikan Guppy pada aquarium menggunakan aplikasi whatsapp. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6(1), 276-284.
- Panjaitan, Y.K., Suchayo., & Rondonuwu, F.S. (2015). Struktur populasi ikan Guppy (*Poecilia reticulata Peters*) di sungai gajah putih, Surakarta, Jawa Tengah. Bonorowo Wetlands. *Jurnal Fakultas Biologi UKSW*, 6(2), 103–109.
- Purwaniati, P., Arif, A.R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis kadar antosianin total pada sediaan bunga telang (*Clitoria ternatea*) dengan Metode pH diferensial menggunakan spektrofometri visible. *Jurnal Farmagazine*, 8(1), 18-23.
- Rani, D. P., & Sumantriyadi, S. (2022). Kinerja pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan pemberian tepung kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Perikanan Darat dan Pesisir*, 3(1), 8-17.
- Soleha A.R., Lumbessy, S.Y., & Azhar, F. (2022). Pemanfaatan campuran tepung bunga marigold (*Tegates* sp.) dan tepung labu kuning (*Cucurbita moscabata* D.) pada budidaya ikan Mas koki (*Carassius auratus*). *Budidaya Perairan*, 10(2), 144-156
- Sumantri, A., Mulyana., Mumpuni, F.S. (2017). Pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap histopatologi insang dan kulit ikan Komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 3(1), 1-7.
- Syafitri, N. E., Bintang, M., & Falah, S. (2014). Current biochemistry current biochemistry kandungan fitokimia, total fenol, dan total flavonoid ekstrak buah harendong (*Melastoma affine* D. Don). *Current Biochemistry*, 1(3), 105–115.
- Winarti, S., Sarofa, U., & Anggraeni, D. (2008). Ekstraksi dan stabilitas warna ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai pewarna alami. *Jurnal Teknik Kimia*, 3(1), 207-214.
- Yulianti, E., Maharani, H., Diantari, R. (2014). Efektifitas pemberian astaxanthin pada peningkatan kecerahan warna ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 313-318.
- Yuniar. (2017). *Biologi Reproduksi Ikan*. Hang Tuah University Press, Surabaya.