

## Kualitas warna, respons tingkah laku, dan kadar glukosa darah ikan guppy, *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) dengan penambahan daun ketapang (*Terminalia catappa*) pada media pemeliharaan

[Color quality, behavioral response, and blood glucose levels of guppies *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) with the addition of Indian almond leaves (*Terminalia catappa*) in fish containers]

Izhar Amirul Haq<sup>1\*</sup>, Kukuh Nirmala<sup>2</sup>, Yuni Puji Hastuti<sup>2</sup>, Eddy Supriyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Akuakultur, Sekolah Pascasarjana IPB

<sup>2</sup>Departemen Budidaya Perairan, FPIK-IPB

Jalan Agatis, Kampus IPB, Dramaga, Bogor 16680

[izharamirul@apps.ipb.ac.id](mailto:izharamirul@apps.ipb.ac.id), [kukuhni25@gmail.com](mailto:kukuhni25@gmail.com), [yunipujihastuti2014@gmail.com](mailto:yunipujihastuti2014@gmail.com),

[eddysupriyonoipb@gmail.com](mailto:eddysupriyonoipb@gmail.com)

Diterima: 14 Oktober 2021; Disetujui: 24 Februari 2022

### Abstrak

Ikan guppy termasuk ikan hias yang memiliki nilai ekonomis dan dapat dibudidayakan. Salah satu masalah dalam budidaya ikan guppy yaitu kualitas warna tubuhnya yang tidak bagus. Upaya yang dapat dilakukan yaitu memperbaiki lingkungan budidaya ikan guppy. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan kualitas warna, respons tingkah laku, dan kadar glukosa ikan guppy menggunakan rendaman air daun ketapang pada media pemeliharaan. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas lima perlakuan. Media pemeliharaan diisi air dengan total volume 10 L dari setiap perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda yaitu, perlakuan Kontrol (100% air tawar), A (75% air tawar + 25% air daun ketapang), B (50% air tawar + 50% air daun ketapang), C (25% air tawar + 75% air daun ketapang) dan D (100% air daun ketapang). Setiap perlakuan diamati beberapa parameter uji seperti persentase kualitas warna, tingkat sintasan, jumlah sel kromatofora, tingkah laku, kadar glukosa, dan parameter fisik kimiawi perairan. Respons tingkah laku ikan guppy secara umum mengalami perubahan yang meningkat dalam setiap perlakuan selama tujuh hari. Persentase kualitas warna tertinggi pada perlakuan D yaitu sebesar  $73,93 \pm 2,29\%$  dan nilai kadar glukosa tertinggi pada perlakuan Kontrol yaitu  $24,11 \pm 0,41$  mg dL<sup>-1</sup>. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa rendaman air daun ketapang berbeda nyata terhadap kualitas warna, respons tingkah laku dan kadar glukosa darah melalui uji Duncan ( $p < 0,05$ ).

Kata penting: Daun ketapang, glukosa darah, ikan guppy, kualitas warna, respons tingkah laku

### Abstract

Guppies are ornamental fish that have economic value and can be cultivated. One of the problems in guppies cultivation is the poor quality of body color. The solution to this problem is to improve the environmental quality in guppy aquaculture. This study evaluates changes in color quality, behavioral response, and blood glucose levels of guppies using water immersion of Indian almond leaves on rearing media. Study was carried out using a completely randomized design consisting of five treatments. The rearing media was filled water with a total volume of 10 L from each treatment with different concentrations, namely, Control treatment (100% freshwater), A (75% freshwater + 25% Indian almond leaf water), B (50% freshwater + 50% Indian almond leaf), C (25% freshwater + 75% Indian almond leaf) and D (100% Indian almond leaf). Each treatment observed several test parameters such as color quality percentage, survival rate, chromatophores cells number, behavior, glucose levels, and the water physical-chemical parameters. Guppies' behavioral responses, in general, experienced an increasing change in each treatment for seven days. The highest color quality percentage by treatment D was  $73.93 \pm 2.29\%$ , and the highest glucose level was by the control treatment, which was  $24.11 \pm 0.41$  mg dL<sup>-1</sup>. The results of variance analysis showed that the water immersion of Indian almond leaves was significantly different on color quality, behavioral response, and blood glucose levels through Duncan's test ( $p < 0.05$ ).

Keyword: Behavioral response, blood glucose, color quality, guppy fish, Indian almond leaves

## Pendahuluan

Ikan guppy, *Poecilia reticulata* merupakan salah satu ikan hias air tawar yang banyak diminati karena memiliki warna yang bervariasi seperti warna merah, biru, kuning maupun warna lainnya. Ikan guppy memiliki jenis warna dan ekor yang beragam. Ciri ikan guppy albino red yaitu berwarna merah yang menyeluruh pada tubuhnya dan memiliki ekor yang seperti kipas sehingga menjadi daya tarik tersendiri untuk dipelihara. Bentuk ekornya beragam, misalnya mirip kipas, membulat, ataupun melebar. Pada ikan jantan, sirip ekor tampil sangat indah karena cenderung lebar dan berwarna kontras dengan corak yang beragam (Nurlina & Zulfikar 2016). Permintaan pasar yang tinggi mendorong pembudidaya ikan guppy harus mampu memproduksi ikan guppy dengan kualitas yang baik agar produksinya dapat bersaing di pasar internasional. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2021) menyebutkan bahwa jumlah produksi ikan hias di Indonesia pada triwulan 1 tahun 2021 mencapai 74,36% atau setara dengan 0,29 miliar ekor dari target 0,39 miliar ekor. Peningkatan produksi ikan hias di Indonesia pada triwulan 1 tahun 2020 sampai triwulan 1 tahun 2021 sebesar 3,2% atau setara dengan 0,06 miliar (60 juta) ekor.

Warna pada ikan hias menjadi salah satu parameter utama yang menjadi faktor penentu nilai jual ikan. Ikan yang dipelihara pada kondisi terang akan memberikan reaksi warna berbeda dengan ikan yang dipelihara di

tempat gelap karena adanya perbedaan reaksi melanosom yang mengandung pigmen melanofor terhadap rangsangan cahaya yang ada (Said *et al.* 2005). Kondisi cahaya terang memberikan penampilan warna yang lebih baik dari pada cahaya gelap karena pada kondisi cahaya terang melanofor menjadi terkonsentrasi di sekitar nukleus, sel nampak berkerut dan membuat kulit ikan tampak lebih cemerlang (Storebaken & No 1992). Kualitas warna ikan disebabkan adanya sel warna pada kulit yang disebut sel kromatofora (Ahlihan *et al.* 2008). Faktor yang memengaruhi pigmentasi karotenoid meliputi kandungan pigmen dalam pakan, status kesehatan dan stimulasi lingkungan. Pigmen pada ikan mengandung berbagai jenis karotenoid yang berbeda-beda dominasinya pada setiap spesies. Karotenoid yang umum dimiliki ikan adalah beta karoten yaitu warna oranye dan astaksantin yaitu warna merah (Gupta *et al.* 2007). Mekanisme pengaturan warna tubuh ikan terdiri atas mekanisme morfologis dan fisiologis. Mekanisme perubahan warna secara morfologis dengan adanya peningkatan jumlah sel kromatofora yang sifatnya permanen sedangkan mekanisme perubahan warna secara fisiologis bersifat sementara yang disebabkan adanya perubahan suhu, pH, cahaya, dan kondisi stres (Costa 2009). Sel pigmen pada ikan terdiri atas kromatofora dan iridofora (Sukarman & Hirnawati 2014). Terjadinya perubahan warna disebabkan adanya perubahan ukuran sel pigmen dan jumlah sel pigmen atau sel kromatofora yang

berada pada lapisan dermis kulit atau bagian dalam atau luar sisik ikan (Lesmana & Sugito 1997). Sel kromatofora diklasifikasikan menjadi lima kategori yaitu xanthofora (kuning), eritrofora (oranye dan merah), iridofora (memantulkan refleksi cahaya), melanofora (hitam), dan leukofora (putih) (Rahardjo *et al.* 2011).

Daun ketapang (*Terminalia catappa*) mengandung senyawa seperti tanin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid atau steroid, dan saponin. Berdasarkan kandungan fitokimianya, daun dan kulit batang ketapang digunakan dalam pengobatan herbal dengan berbagai kegunaan (Hnawia *et al.* 2011). Menurut Ladiescha *et al.* (2015) daun ketapang dapat mencerahkan warna dan tidak mudah terserang jamur pada tubuh ikan cupang. Di Thailand, penggunaan ekstrak daun ketapang sangat populer dikalangan peternak cupang karena juga membantu mereka dalam menciptakan warna-warna cerah pada ikan cupang (Dianala 2019). Chansue & Assawawongkasem (2011) menyebutkan bahwa tiga spesies ikan hias yang populer dengan penggunaan ekstrak air dari daun ketapang kering yaitu ikan guppy (*Poecilia reticulata*), ikan mas mewah (*Cyprinus carpio*), dan ikan aduan Siam (*Betta splendens*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun ketapang berpotensi untuk digunakan sebagai antibakteri alternatif budidaya ikan hias. Menurut Chansue & Assawawongkasem (2011), ekstrak air daun ketapang kering cepat meningkatkan regenerasi sirip ekor ikan gurami. Kadarini *et al.* (2010) men-

jelaskan bahwa daun ketapang telah dikenal sebagai salah satu bahan alami yang dapat menurunkan pH dan mengubah warna air menjadi kecokelatan.

Permasalahan dalam budidaya ikan guppy salah satunya adalah kualitas warnanya yang tidak bagus. Upaya untuk mengatasi masalah budidaya ikan guppy yaitu dengan memperbaiki lingkungan hidupnya. Penambahan daun ketapang pada media pemeliharaan diharapkan dapat meningkatkan kualitas warna, respons tingkah laku dan kadar glukosa darah ikan guppy. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan kualitas warna, respons tingkah laku, dan kadar glukosa ikan guppy menggunakan rendaman air daun ketapang pada media pemeliharaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam penerapan teknologi rekayasa lingkungan budidaya, khususnya menggunakan air rendaman daun ketapang untuk meningkatkan kualitas warna ikan guppy menjadi lebih baik.

## **Bahan dan Metode**

### *Waktu dan tempat*

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2021 di Laboratorium Lingkungan 3, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Pengukuran kualitas air dilakukan di Laboratorium Lingkungan 1. Analisis kadar glukosa darah dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur dan analisis jumlah sel kromatofora dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan,

**Tabel 1** Konsentrasi rendaman air tawar dan air daun ketapang.

Perlakuan	Konsentrasi
Kontrol	100% air tawar
A	75% air tawar + 25% air daun ketapang
B	50% air tawar + 50% air daun ketapang
C	25% air tawar + 75% air daun ketapang
D	100% air daun ketapang

Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan, dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

#### *Prosedur penelitian*

Ikan guppy yang diuji merupakan ikan guppy hasil budidaya petani di Kabupaten Bogor. Ikan uji yang digunakan berjenis kelamin jantan yang berukuran 2,5 cm. Ikan guppy dipelihara pada akuarium percobaan selama 28 hari. Pakan yang diberikan yaitu pakan komersial yang terbuat dari tepung ikan dengan kandungan protein 60 % dan diberikan secara *at satiation*. Pakan diberikan dengan frekuensi dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00–09.00 WIB dan 16.00–17.00 WIB. Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan yaitu akuarium yang berdimensi 25×25×25 cm<sup>3</sup>. Akuarium disediakan sebanyak 15 buah. Akuarium dibersihkan terlebih dahulu dan dikeringkan kemudian diletakkan pada rak akuarium.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan dengan tiga ulangan. Daun ketapang yang digunakan yaitu daun ketapang yang sudah rontok dan telah

dikeringkan. Air daun ketapang dijadikan stok air induk sebagai rendaman dengan 50 g 75 L<sup>-1</sup> air. Akuarium pemeliharaan diisi air dengan total volume 10 L dari setiap perlakuan dengan konsentrasi berbeda yang disajikan pada Tabel 1. Ikan dipuasakan satu hari sebelum ditebar ke akuarium penelitian. Ikan ditebar pada masing-masing perlakuan dengan padat tebar 10 ekor per akuarium.

#### *Persentase kualitas warna ikan guppy*

Keragaan warna visual diamati pada awal dan akhir penelitian dengan menggunakan kamera DSLR (*Digital Single-Lens Reflex*) 16 *Mega Pixel* (MP). Pengambilan gambar dilakukan sebaik mungkin agar hasilnya sama dengan keadaan aslinya. Setiap perlakuan menggunakan tiga buah foto sampel individu yang sama dengan tiga ulangan. Selanjutnya hasil foto ikan dianalisis menggunakan perangkat lunak Adobe Photoshop seperti yang dilakukan oleh Aras *et al.* (2015). Pengamatan dilakukan pada bagian tubuh dan ekor ikan guppy. Gambar terbaik akan di sajikan dan dilakukan penilaian persentase kualitas warna ikan guppy dari setiap perlakuan.

**Tabel 2** Tingkah laku ikan guppy yang diamati

Respons tingkah laku yang diamati	Deskripsi respons
Respons berenang ikan	Ikan berenang aktif di akuarium
Respons ikan bergerombol	Ikan berenang secara bergerombol
Respons ikan mengenali pakan	Ikan bergerak menuju pakan yang diberikan
Respons reflek ikan	Ikan bergerak menjauhi sumber tepukan ketika akuarium ditepuk-tepuk

Persentase penilaian kualitas warna ikan guppy ditentukan berdasarkan penilaian panelis. Dipilih 90 orang panelis dengan ciri-ciri yaitu sehat secara jasmani dan rohani serta tidak buta warna untuk melakukan penilaian. Penilaian kualitas warna ikan guppy dilakukan menggunakan metode kuesioner yang dimuat di dalam google formulir. Panelis melakukan penilaian dengan melihat gambar hasil foto pada setiap perlakuan dengan menentukan pilihan sangat suka, suka, cukup, tidak suka dan sangat tidak suka. Hasil penilaian dari panelis kemudian disajikan dalam bentuk gambar diagram.

#### *Tingkat sintasan ikan guppy*

Tingkat sintasan merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan awal penelitian. Rumus perhitungan tingkat sintasan ikan sebagai berikut (Goddard 1996):

$$TS = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

*TS* : tingkat sintasan (%)

*N<sub>t</sub>* : jumlah ikan pada akhir pemeliharaan

*N<sub>o</sub>* : jumlah ikan pada awal pemeliharaan

#### *Jumlah sel kromatofora ikan guppy*

Jumlah sel kromatofora dihitung pada awal perlakuan dan akhir perlakuan. Jumlah ikan yang dijadikan sampel sebanyak 15 ekor. Bagian yang diambil sebagai sampel yaitu kulit bagian epidermis dengan cara membedah tubuh ikan. Ikan uji yang digunakan yaitu tiga ekor setiap perlakuan dengan tiga ulangan. Metode yang digunakan yaitu teknik histologi dengan pewarnaan eosin dan hematoxilin. Sampel ikan dipotong dengan ketebalan 0,6 µm. Preparat histologi diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali dan sel kromatofora dihitung setelah pengamatan. Setiap satu lapangan pandang diamati empat titik daerah yang dihitung sel kromatoforanya yaitu 1 mm<sup>2</sup> (Novita *et al.* 2019).

#### *Tingkah laku ikan guppy*

Pengamatan respons tingkah laku ikan guppy terhadap paparan air rendaman daun ketapang meliputi cara mengenali pakan dan tingkah laku berenang. Respons tingkah laku

**Tabel 3.** Parameter, metode, dan alat pengukuran kualitas air

Parameter	Metode	Alat
Suhu	<i>Insitu</i>	Termometer
pH	<i>Insitu</i>	pH meter
Oksigen terlarut (mg L <sup>-1</sup> )	<i>Insitu</i>	DO meter
Total amonia nitrogen (mg L <sup>-1</sup> )	Spektrofotometri	Spektrofotometer
Nitrit (mg L <sup>-1</sup> )	<i>Sulfanilamide</i>	Spektrofotometer

dan deskripsi respons ikan guppy dikemukakan pada Tabel 2.

Respons tingkah laku ikan guppy (Tabel 2), diberi skor dengan tanda sebagai berikut (Aras *et al.* 2015):

- (-) : tidak ada respons (< 20% dari jumlah ikan uji)
- (\*) : respons rendah (20-50% dari jumlah ikan uji)
- (\*\*) : respons sedang (>50-70% dari jumlah ikan uji)
- (\*\*\*) : respons tinggi (> 70% dari jumlah ikan uji)

#### *Kadar glukosa ikan guppy*

Kadar glukosa darah pada ikan uji diukur menggunakan glukometer. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada awal dan akhir penelitian (Novita *et al.* 2019). Ikan uji yang digunakan untuk setiap perlakuan yaitu dua ekor dengan tiga ulangan. Pengambilan darah sampel dari ikan uji dilakukan dengan memotong tubuh bagian pangkal ekor. Selanjutnya diteteskan pada strip glucotest sampai pangkal garis penuh. Selanjutnya glucotest strip dimasukkan kedalam glukometer. Bagian ujung glucotest strip sensitif dan mudah eror

sehingga perlu tingkat ketelitian yang tinggi. Kemudian didiamkan sejenak hingga hasil pengukuran glukosa darah terbaca. Jumlah glucotest strip yang digunakan sebanyak 30 buah dan setiap satu buah glucotest strip hanya dapat digunakan untuk satu sampel.

#### *Kualitas fisik-kimiawi air*

Pengukuran kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut diukur setiap hari. Total amonia nitrogen dan nitrit diukur setiap minggu. Pengambilan sampel air menggunakan botol sampel dengan volume botol 100 ml. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari dengan tujuan air dapat diamati langsung di Laboratorium Lingkungan (Tabel 3).

#### *Analisis data*

Data kualitas warna, tingkat kelangsungan hidup, jumlah kromatofora, dan kadar glukosa pada ikan guppy yang diperoleh diolah dengan bantuan Microsoft Excel 2010. Analisis data kinerja pertumbuhan dan respon imun dilakukan dengan analisis varian (ANOVA) menggunakan SPSS versi 22.0, jika ditemukan berbeda nyata kemudian

dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Duncan.

**Hasil**

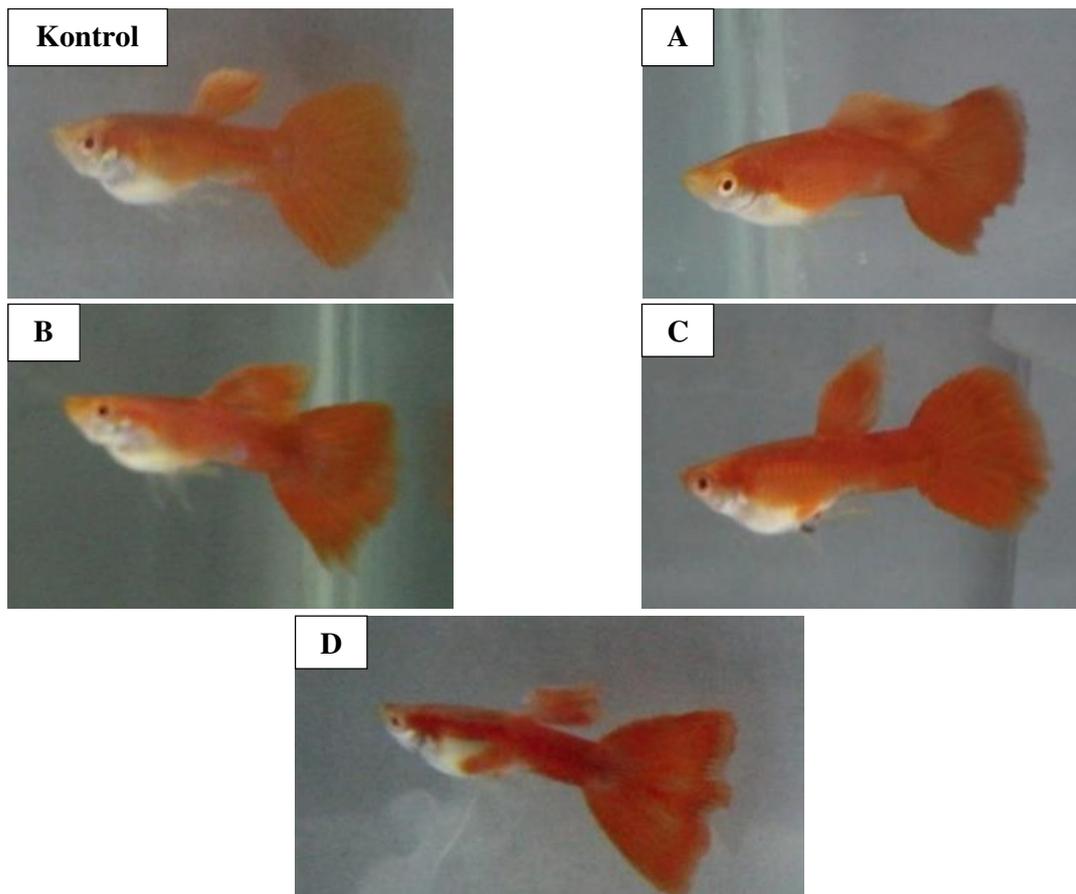
*Kualitas warna ikan guppy*

Persentase kualitas warna ikan guppy yang dipelihara pada perlakuan rendaman air

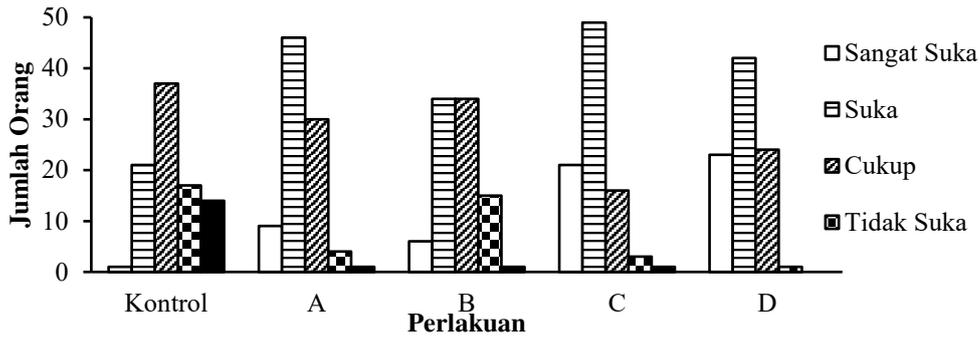
**Tabel 4.** Persentase kualitas warna ikan guppy.

Perlakuan	Kualitas warna ikan guppy (%)
	Warna merah
Kontrol	55,23 ±1,88 <sup>a</sup>
A	61,79 ±0,35 <sup>a</sup>
B	63,50 ±0,94 <sup>b</sup>
C	70,01 ±0,55 <sup>b</sup>
D	73, 93 ±2,29 <sup>c</sup>

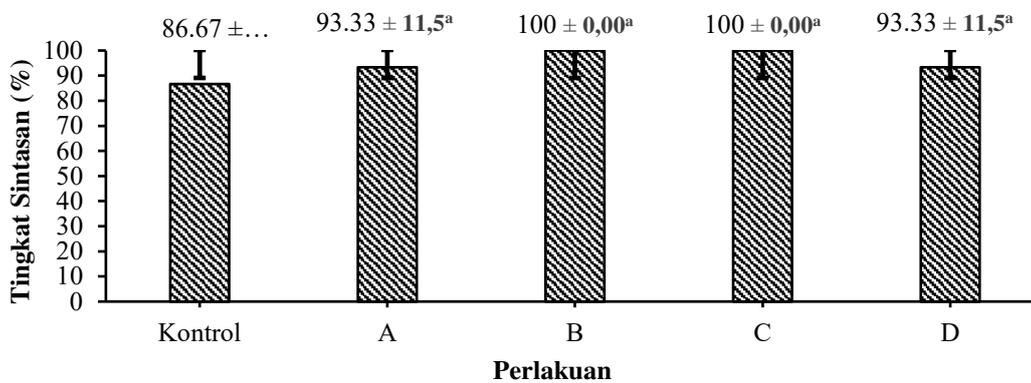
Keterangan: Semakin tinggi persentase rendaman air daun ketapang maka warna ikan semakin kontras dan semakin rendah persentase maka warna semakin pudar



**Gambar 1.** Penampilan warna ikan guppy dengan perlakuan air rendaman daun ketapang yang berbeda dari hasil kamera DSLR 24 MP.



**Gambar 2.** Persentase penilaian kualitas warna ikan guppy oleh panelis pada perlakuan pemeliharaan dengan air rendaman daun ketapang.

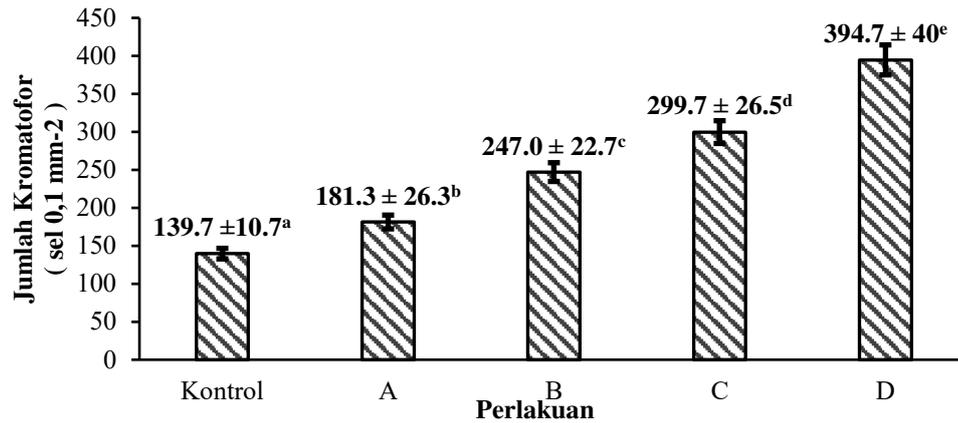


**Gambar 3.** Tingkat sintasan ikan guppy pada setiap perlakuan

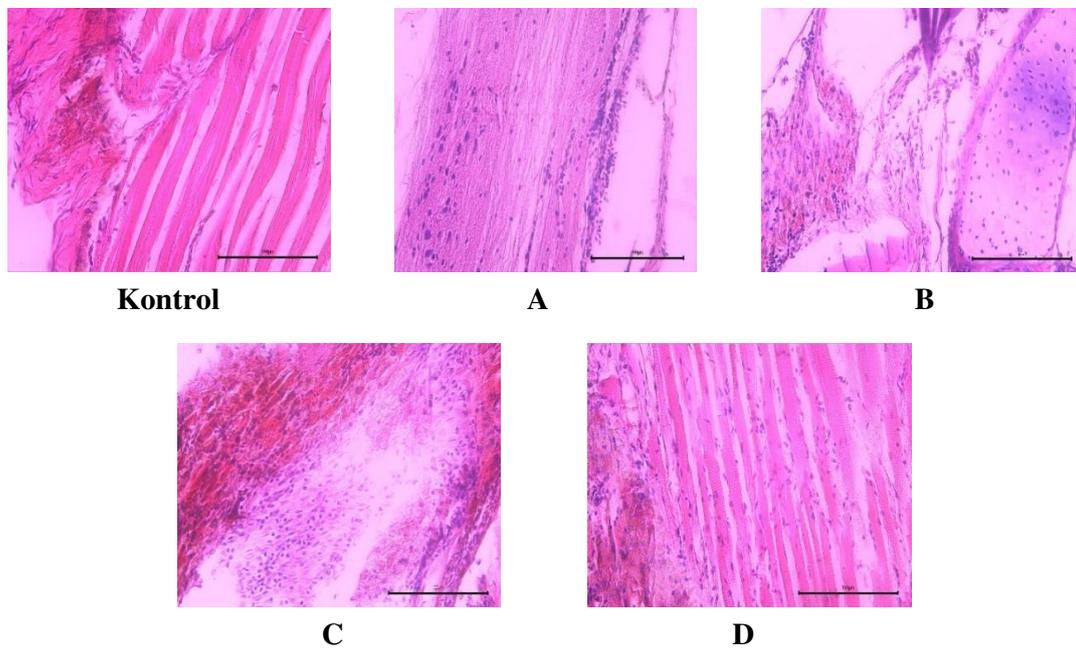
daun ketapang yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil analisis menggunakan perangkat lunak Photoshop CS5 kualitas warna terbaik dihasilkan oleh 100% rendaman air daun ketapang. Rendaman air daun ketapang menghasilkan persentase warna merah pada tubuh ikan guppy sebesar  $73,93 \pm 2,29\%$ . Perbedaan kualitas warna pada ikan guppy menunjukkan hasil berbeda nyata berdasarkan hasil analisis sidik ragam. Gambar visual ikan guppy pada setiap perlakuan yang diambil menggunakan kamera DSLR 24 Mega Pixel (MP) di sajikan pada Gambar 1.

Persentase penilaian kualitas warna yang dilakukan oleh panelis disajikan pada Gam-

bar 2. Persentase penilaian oleh panelis menunjukkan nilai sangat tidak suka (STS) tertinggi yaitu pada ikan kontrol (K) yaitu sebesar 15,6 % (14 orang panelis). Hasil uji menggunakan metode hedonik penilaian panelis menunjukkan nilai tidak suka tertinggi yaitu pada perlakuan kualitas warna kontrol (K) dengan persentase sebesar 18,9% (17 orang panelis). Penilaian panelis menunjukkan persentase cukup paling tinggi yaitu pada perlakuan ikan kontrol (K) sebesar 41,1% (37 orang panelis). Persentase tertinggi suka berdasarkan pilihan panelis yaitu perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (75%) sebesar 54,4% (49 orang panelis). Perlakuan penambahan rendaman daun



**Gambar 4.** Jumlah sel kromatofora ikan guppy pada setiap perlakuan.



**Gambar 5.** Sel kromatofora ikan guppy pada setiap perlakuan yang berbeda diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 40x10.

ketapang (100%) mendapatkan penilaian sangat suka paling tinggi dari panelis sebesar 25,6% (23 orang panelis).

#### *Tingkat sintasan ikan guppy*

Tingkat sintasan merupakan perbandingan dari jumlah ikan pada akhir pemeliharaan dengan ikan pada awal pemeliharaan. Tingkat sintasan ikan guppy pada penelitian ini

berkisar dari 86,67±5,7%–100,00±0,00% (Gambar 3). Tingkat sintasan ikan guppy pada semua perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil analisis sidik ragam ( $P < 0,05$ ).

#### *Sel kromatofora ikan guppy*

Jumlah sel kromatofora ikan guppy yang dipelihara selama 28 hari dengan penambah-

an rendaman daun ketapang yang berbeda, memiliki jumlah sel kromatofora yang berbeda (Gambar 4). Jumlah sel kromatofora

ketapang yang berbeda di sajikan pada Gambar 5. Pengamatan histologi sel kromatofora dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

**Tabel 5** Respons tingkah laku ikan guppy

Hari Ke-	Perlakuan	Respons tingkah laku ikan			
		Berenang	Bergerombol	Mengenali pakan	Refleks ikan
1-7	Kontrol	***	**	***	***
	A	**	**	***	**
	B	**	**	***	**
	C	**	**	***	**
	D	**	**	***	**
8-14	Kontrol	**	**	***	***
	A	**	**	***	**
	B	**	**	***	**
	C	**	**	***	**
	D	**	**	***	**
15-21	Kontrol	**	**	**	**
	A	**	**	***	**
	B	**	**	***	**
	C	**	**	***	**
	D	**	**	***	**
21-28	Kontrol	*	*	**	*
	A	**	**	***	**
	B	**	**	***	**
	C	**	**	***	**
	D	**	**	***	**

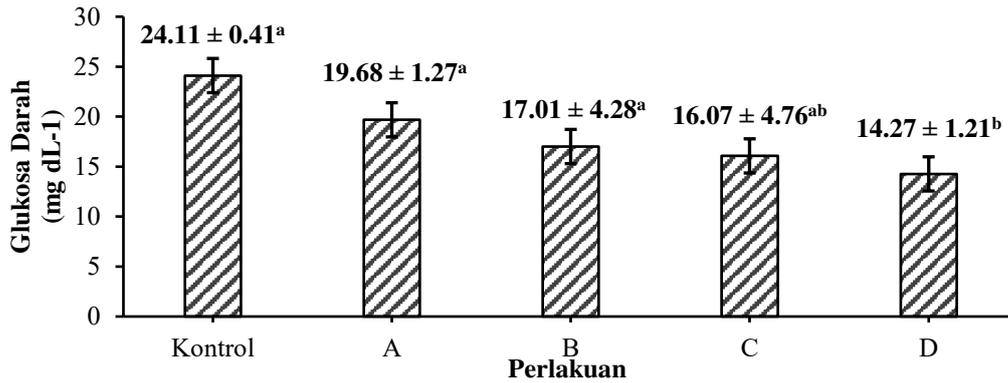
tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (100%) yaitu sebesar  $394,7 \pm 40$  sel  $0,1 \text{ mm}^{-2}$ . Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (100%) menunjukkan hasil yang berbeda nyata antarperlakuan.

Hasil preparat histologi sel kromatofora ikan guppy pada perlakuan rendaman daun

Pengamatan histologis kromatofora menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali.

*Respons tingkah laku ikan guppy*

Respons tingkah laku ikan guppy secara umum mengalami perubahan yang meningkat setiap tujuh hari. Respons mengenali pakan



**Gambar 6** Kadar glukosa darah ikan guppy pada setiap perlakuan.

**Tabel 6** Parameter fisika kimia air media pemeliharaan.

Parameter	Perlakuan				
	Kontrol	A	B	C	D
Suhu (°C)	26,3-29,3	26,3-29,3	26,3-29,3	26,6-29,3	26,3-29
pH	7,7-7,5	7,3-7,5	7,1-7,4	6,9-7,2	6,6-7,2
Oksigen terlarut (mg L <sup>-1</sup> )	6,1-6,0	5,9-6,6	6,0-6,7	6,1-6,5	5,9-6,4
Total amonia nitrogen (mg L <sup>-1</sup> )	0,079-0,031	0,091-0,026	0,090-0,115	0,094-0,142	0,096-0,164
Nitrit (mg L <sup>-1</sup> )	0,126-0,049	0,146-0,041	0,144-0,185	0,151-0,227	0,154-0,263

pada perlakuan penambahan rendaman daun ketapang dan kontrol pada hari 1-7 tinggi (\*\*\*) (Tabel 5). Respons berenang pada perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (25%), perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (50%), perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (75%) dan perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (100%) (\*\*) dibandingkan perlakuan kontrol (K) yang mengalami respons tinggi (\*\*\*). Respons refleksi ikan tinggi yaitu pada perlakuan kontrol dibandingkan perlakuan lain (Tabel 5).

#### *Kadar glukosa darah ikan guppy*

Nilai kadar glukosa tertinggi berdasarkan hasil pengukuran yaitu 24,11±0,41 mg dL<sup>-1</sup> pada perlakuan kontrol (K) disajikan pada Gambar 6. Kadar glukosa pada perlakuan penambahan rendaman daun ketapang (100%) berbeda nyata berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan ikan perlakuan kontrol (Kontrol) (Gambar 6).

### *Kualitas fisik kimiawi air*

Parameter kualitas fisik kimiawi pada media pemeliharaan ikan guppy selama 28 hari disajikan pada Tabel 6. pH air dari setiap perlakuan umumnya netral yaitu  $\pm 7$ . Suhu berkisar 26,3-29,3 °C, Oksigen terlarut berkisar 5,9-6,7 mg L<sup>-1</sup>, kadar nitrit 0,041-0,263 mg L<sup>-1</sup>, dan kadar Total Amonia Nitrogen berkisar 0,026-0,164 mg L<sup>-1</sup>.

### **Pembahasan**

Hasil dari rendaman air daun ketapang menyebabkan warna air berubah menjadi merah kecokelatan. Kondisi lingkungan tersebut sesuai dengan penelitian yang menggunakan spektrum cahaya merah untuk meningkatkan kualitas warna ikan botia (Aras *et al.* 2016). Warna air yang dihasilkan dari rendaman air daun ketapang bersifat sementara, jika kondisi lingkungan tidak sesuai maka dapat memudar kembali seperti pada penelitian paparan spektrum cahaya (Novita *et al.* 2019). Berdasarkan analisis sidik ragam, perlakuan rendaman air daun ketapang berbeda nyata dengan perlakuan lain melalui Uji Duncan ( $p < 0,05$ ).

Tingkat sintasan ikan guppy pada perlakuan yang berbeda selama 28 hari berkisar antara 86,67 $\pm$ 5,7% - 100,00 $\pm$ 0,00. Persentase tingkat sintasan ikan guppy tidak berbeda nyata antarperlakuan berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan uji lanjut menggunakan Uji Duncan ( $p < 0,05$ ). Perbedaan perlakuan rendaman air daun ketapang selama penelitian tidak terlalu berpengaruh terhadap persentase tingkat sintasan ikan

guppy. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar rendaman air daun ketapang masih dapat ditoleransi oleh ikan guppy. Penelitian serupa oleh Mumpuni (2017) pada ikan nila diperoleh bahwa perlakuan pemberian daun ketapang tidak berpengaruh nyata pada tingkat sintasan masing-masing perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa besarnya persentase tingkat sintasan pada masing-masing perlakuan hampir sama.

Sel kromatofora dapat digunakan untuk mengidentifikasi kualitas warna ikan guppy. Sel kromatofora disebut juga sel pigmen yang terletak di bagian dermis atau bagian bawah dermis. Bagian dermis atas disebut stratum spongiosum dan dermis bawah disebut stratum copactum. Stratum spongiosum terdiri atas kolagen dan serat retikula yang berisi sel kromatofora (sel pigmen). Stratum copactum terdiri atas jaringan kolagen yang dapat mengubah struktur dermis menjadi gelap atau terang. Perubahan kualitas warna ikan sangat mudah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, penyakit yang menyerang ikan, serta aktivitas seksual sebagai modulasi untuk mengontrol daya absorpsi dan refleksi dari sel kromatofora (Robert & Ellis 2012). Perlakuan rendaman air daun ketapang yang diduga dapat memengaruhi kualitas warna ikan guppy dilihat dari sel kromatofornya, serta daun ketapang juga dapat meningkatkan ketebalan lapisan karatin pada ikan guppy (Chansue & Assawawongkasem 2011).

Jumlah sel kromatofora pada ikan guppy diamati pada awal dan akhir pemeliharaan. Jumlah sel kromatofora berkisar dari

139,7±10,7-394,7±40 sel 0,1 mm<sup>-2</sup> (Gambar 4). Berdasarkan analisis sidik ragam, perbedaan kadar rendaman air daun ketapang menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap jumlah sel kromatofora dan dilanjutkan dengan Uji Duncan ( $p < 0,05$ ). Respon peningkatan jumlah sel kromatofora terbaik yaitu pada perlakuan 100% rendaman daun ketapang. Penelitian penggunaan spektrum cahaya yang berwarna merah serupa dengan perendaman air daun ketapang yang mengubah kondisi air menjadi merah, spektrum cahaya merah memberikan hasil terbaik (Wijianto *et al.* 2019).

Hasil pengamatan histologi sel kromatofora (Gambar 5) menunjukkan bahwa pada perlakuan rendaman air daun ketapang 100%, titik-titik ungu kehitaman yang diduga sel kromatofora lebih rapat dan jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kondisi lingkungan pemeliharaan yang terlalu terang dapat menyebabkan sel kromatofora menjadi terlihat seperti memudar, hal tersebut disebabkan sel kromatofora yang dibentuk dari karotenoid berupa astaxanthin mengalami hidrolisis dari free astaxanthin berubah menjadi turunan dengan satu asam lemak yang membentuk mono ester (Tume *et al.* 2009).

Stres merupakan respons fisiologis ikan ketika menerima sumber stres yang salah satunya disebabkan dari faktor lingkungan (Utomo *et al.* 2017). Pada penelitian ini respons stres diukur melalui kadar glukosa darah ikan. Stres memengaruhi respons fisiologis berupa sekresi kortisol yang memenga-

ruhi katabolisme, mobilisasi energi, dan fungsi fisiologi lainnya (Hastuti *et al.* 2004). Menurut Masjudi *et al.* (2016), indikator utama penyebab stres adalah kadar kortisol dalam plasma, sedangkan indikator kedua adalah peningkatan kadar glukosa. Jika kadar kortisol naik, maka kerja insulin di dalam darah akan berkurang. Berkurangnya insulin akan membuat kadar glukosa darah terus meningkat pada saat ikan stres. Jadi kadar glukosa darah ke dalam sel akan semakin lambat jika keterbatasan insulin. Hasil penelitian (Gambar 6) menunjukkan ikan guppy yang dipelihara pada rendaman air daun ketapang 100% memiliki nilai kadar glukosa darah terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Nilai kadar glukosa darah pada perlakuan rendaman air daun ketapang (100%) dan kontrol (Kontrol) berbeda nyata dengan perlakuannya berdasarkan analisis sidik ragam ANOVA (Tabel 12) dan diuji lanjut menggunakan Uji Duncan ( $p < 0,05$ ) (Tabel 13). Kadar glukosa yang rendah mengindikasikan respons stres yang sedikit. Penelitian pada ikan badut *Amphiprion percula* menggunakan spektrum cahaya merah memiliki kadar glukosa terendah (Novita *et al.* 2019).

Kualitas air masih dalam kondisi yang cukup baik untuk pemeliharaan ikan guppy (Tabel 6). Hal tersebut dapat dilihat dari persentase tingkat sintasan ikan guppy. Tingkat sintasan yang berkisar antara 86,67–100% mengindikasikan bahwa kualitas air selama pemeliharaan ikan guppy dalam kisaran yang dapat ditoleransi. Suhu optimal

pemeliharaan ikan guppy antara 26,3-29,3°C. Oksigen terlarut selama pemeliharaan ikan guppy masih dalam kisaran yang dapat ditolerir. Oksigen terlarut yang optimal yaitu berkisar antara 5,9-6,7 (mg L<sup>-1</sup>). Pemeliharaan ikan guppy masih dalam kondisi pH optimal yaitu berkisar antara 6–8 (Boyd 1982).

Kebutuhan intensitas cahaya setiap ikan berbeda. Hasil pengamatan pada Tabel 5 ketika media pemeliharaan ikan diberi rangsangan cahaya dengan metode pemberian kadar daun ketapang yang berbeda, tingkah laku ikan sangat bervariasi. Ikan dapat berenang agresif apabila cahaya yang diberikan terlalu terang (Santos *et al.* 2019). Ikan pada perlakuan kontrol serta rendaman air daun ketapang (25%) dan rendaman (50%) menunjukkan hasil pengukuran kadar glukosa tertinggi. Stresor berupa keadaan cahaya yang mengenai ikan dapat memengaruhi sel, individu, hingga populasi (Iwama *et al.* 2005). Respon dari adanya stresor yang dapat dilihat secara langsung yaitu respon tingkah laku. Ikan guppy yang dapat mempertahankan respon fisiologisnya terhadap stres maka akan tetap hidup. Ikan yang tidak dapat mempertahankan respon fisiologisnya akan menurunkan persentase tingkah laku ikan (Aras *et al.* 2016). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan rendaman air daun ketapang (100%) dan rendaman (75%) menunjukkan respon yang cukup baik. Hal tersebut dapat membuat keadaan tubuh ikan menjadi lebih stabil (Iwama *et al.* 2005).

## Simpulan

Penggunaan air rendaman daun ketapang sebagai media pemeliharaan dapat meningkatkan kualitas warna pada ikan guppy serta dapat memengaruhi penyebaran jumlah sel kromatofora yang berdampak pada kualitas warna ikan guppy. Semakin tinggi komposisi air rendaman daun ketapang, menghasilkan kualitas warna yang lebih kontras serta dapat memengaruhi respons tingkah laku dan kadar glukosa darah ikan guppy. Rendaman air daun ketapang dengan komposisi yang tinggi akan membuat respons dan kadar glukosa darah ikan semakin menurun. Rendaman air daun ketapang dengan konsentrasi 100% dapat mengurangi dampak stres pada ikan guppy.

## Daftar pustaka

- Ahlihan B, Jegan K, Felix N, Ravaneswaran K. 2008. Influence of botanical additives on the growth and colouration of adult goldfish, *Carassius auratus (Linnaeus)*. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 4(4): 129-134.
- Aras AK, Nirmala K, Soelistyowati DT, Sudarto. 2015. Manipulasi spektrum cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas warna yuwana ikan botia *Chromobotia macranchantus* (Bleeker, 1852). *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 16(1):45-55. DOI: 10.32491/jii.v16i1.48
- Boyd CE. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 318 p.
- Chansue N, Assawawongkasem N. 2011. The in vitro antibacterial activity and ornamental fish toxicity of the water extract of Indian almond leaves (*Terminalia catappa* Linn). *KKU*

- Veterinary Journal*, 18(1): 36-45.  
<http://vet.kku.ac.th/journal/>
- Costa DJF. 2009. Karotenoid, pigmen pencerah warna ikan karang. *Triton*, 5(1): 53-62.
- Dianala RDB. 2019. Utilization of the tropical almond tree leaves in aquaculture. *Fish for the People*, 17(3): 41-43.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12066/5794>
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2021. Laporan kinerja 2021. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta, 86 p.
- Goddard S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Chapman and Hall, New York. 194 p.
- Gupta SK, Jha AK, Pal AK, Venkateshwarlu G. 2007. Use of natural carotenoid for pigmentation in fish. *Natural Product Radiance*, 6(1): 46-49.
- Hastuti S, Mokoginta I, Dana D, Sutardi T. 2004. Resistensi terhadap stres dan respons imunitas ikan gurami (*Ospbronemus gourmay, Lac*) yang diberi pakan mengandung kromium-ragi. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 11(1): 15-21.
- Hnawia E, Hassani L, Deharo E, Maurel S, Waikedre J, Cabalion P, Bourdy G, Valentin A, Jullian V, Fogliani B. 2011. Antiplasmodial activity of New Caledonia and Vanuatu traditional medicines. *Pharmaceutical Biology*, 49(4): 369-376. DOI: 10.3109/13880209.2010.517541
- Iwama GK, Afonso LOB, Vijayan MM. 2005. Stress in fish. In: Evans DH, Claiborne JB (editors). *The Physiology of Fishes*, 3<sup>rd</sup> ed. CRC Press. Boca Raton, pp. 319- 342.
- Kadarini T, Subandiyah S, Rohmy S, Kusriani E. 2010. Adaptasi dan pemeliharaan ikan hias gurame coklat (*Sphaerychthys ophronomides*) dengan penambahan daun ketapang. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, pp. 809-815.
- Ladyescha D, Rudy AN, Dharma B. 2015. Uji efektivitas ekstrak cair daun ketapang (*Terminalia catappa linn.*) sebagai antibakteri terhadap ikan cupang (*Betta sp.*) yang diinfeksi bakteri salmonella enterica serovar typhi. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul Samarinda*. ISBN: 978-602-72658-1-3.
- Lesmana DS, Sugito S. 1997. Astaxantin sebagai suplemen pakan untuk peningkatan warna ikan hias. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(1): 6-8.
- Masjudi H, Usman M. Tang, Henny Syawal . 2016. Kajian tingkat stres ikan tapah (*Wallago leeri*) yang dipelihara dengan pemberian pakan dan suhu yang berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 44(3): 69-83. DOI: 10.31258/terubuk.44.3.69%20-%2083.
- Mumpuni Y. 2017. Pengaruh pemberian daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila. *Jurnal Pertanian*, 7(2), 44–50. DOI: 10.30997/jp.v7i2.24
- Novita RD, Nirmala K, Supriyono E, Ardi I. 2019. Efektivitas paparan spektrum cahaya lampu Light Emitting Diode (LED) terhadap pertumbuhan dan kualitas warna yuwana ikan badut, *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1): 127-141. DOI: 10.32491/jii.v19i1.410
- Nurlina, Zulfikar. 2016. Immersion time effect of guppy brood fish (*Poecilia reticulata*) in honey of onto male sex ratio (sex reversal) guppy fish. *Acta Aquatica*, 3(2): 75-80. DOI: 10.29103/aa.v3i2.327.
- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R, Sulistiono. 2011. *Iktiologi*. CV. Lubuk Agung. Bandung. 396 p.
- Roberts RJ, Ellis AE. 2012. The anatomy and physiology of teleostei. In: Robets RJ (editor). *Fish Pathology* 4th ed.

- Blackwell Publishing, Oxford. pp. 17-20.
- Said DS, Supyawati WD, Noortiningsih. 2005. Pengaruh jenis pakan dan kondisi cahaya terhadap penampilan warna ikan pelangi merah *Glossolepis incises* jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 5(2): 61-67. DOI: 10.32491/jii.v5i2.239
- Santos TG, Schorer M, Santos JCE, Pelli A, Pedreira MM. 2019. The light intensity in growth, behavior and skin pigmentation of juvenile catfish *Lophiosilurus alexandri* (Steindachner). *Latin American Journal of Aquatic Research*. 47(3): 416-422.
- Storebaken T, Hong KN. 1992. Pigmentation of rainbow trout. *Aquaculture*. 100: 209-229.
- Sukarman, Hirnawati R. 2014. Alternatif karotenoid sintesis (Astaxantin) untuk meningkatkan kualitas warna ikan koi (*Carassius auratus*). *Widyariset*, 13(3): 337-342.
- Tume RK, Sikes AL, Tabbert S, Smith DM. 2009. Effect of background colour on the distribution of astaxanthin in black Sumatra prawn (*Panaeus monodon*): Effective method for improvement of cooked colour. *Aquaculture*, 269(1-2): 129-135. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2009.08.006
- Utomo BS, Yustiati A, Riyantini I, Iskandar. 2017. Pengaruh perbedaan warna cahaya lampu terhadap pertumbuhan ikan nilam (*Osteochilus hasselti*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 76-82.
- Wijianto, Nirmala K, Hastuti YP, Supriyono E. 2019. Kualitas warna ikan Sumatra *Puntigrus tetrazona* (Bleeker, 1855) pada paparan spektrum cahaya yang berbeda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(3): 281-295. DOI: 10.32491/jii.v20i3.534