Tersedia online di: http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma

## PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BUNGA ROSELA PADA PAKAN UNTUK PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio* L.)

Lili Sholichah", Priyanti", Nina Meilisza", Raudhotul Fitriyah", Siti Murniasih", Rina Hirnawati"

") Pusat Riset Perikanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional
") Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
") Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok, Jawa Barat

(Naskah diterima: 11 Oktober 2022, Revisi final: 24 Agustus 2023, Disetujui publikasi: 25 Agustus 2023)

#### **ABSTRAK**

Ikan koi merupakan ikan hias air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Budidaya ikan koi sangat menjanjikan karena besarnya permintaan dan peluang pasar. Faktor yang mempengaruhi budidaya ikan koi diantaranya adalah penyakit, kualitas pakan, dan kualitas air. Penambahan suplemen makanan pada pakan digunakan untuk memperbaiki konsumsi, daya cerna, dan meningkatkan ketahanan tubuh ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan suplemen makanan berupa tepung bunga rosela (TBR) pada pakan buatan untuk pertumbuhan dan sintasan ikan koi. Penelitian dilakukan dengan memelihara 240 ekor benih ikan koi umur 1,5 bulan berukuran panjang  $3 \pm 0,85$  cm dan bobot 1 ± 0,41 g selama 84 hari dan setiap 14 hari dilakukan sampling / pengukuran parameter panjang, bobot, sintasan, dan respon terhadap pakan. Ikan dipelihara dalam akuarium berukuran 40 x 40 x 35 cm³ sebanyak 16 buah yang dilengkapi aerator, dengan kepadatan 15 ekor per akuarium. Sedangkan Analisa proksimat dilakukan satu kali sebelum dimulai pakan percobaan, dan Analisa kualitas air dilakukan dua kali yaitu di awal dan di akhir penelitian. Desain penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 pengulangan dimana K (tanpa penambahan TBR), B1 (penambahan TBR 0,5 g/kg pakan), B2 (penambahan TBR 1,0 g/kg pakan), dan B3 (penambahan TBR 1,5 g/kg pakan). Pakan yang digunakan merupakan pakan pelet yang diproduksi sendiri dengan menambahkan TBR yang berbeda sesuai perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B2 memberikan hasil panjang dan bobot tertinggi sebesar 6,04 cm dan 3,78 g dan sintasan terbaik sebesar 93,33%.

KATA KUNCI: Ikan koi; pertumbuhan; rosela; sintasan

# ABSTRACT : The Effect Of Additional Rosella Flower Flour On Feed For Growth And Survival Of Koi Fish (Cyprinus carpio)

Koi fish is a freshwater ornamental fish that has high economic value. Koi fish farming is very promising because of the large demand and market opportunities. The addition of feed supplements used to improve consumption, digestibility, and increase fish's immune. This study aims to determine the effect of adding a feed supplement in the form of rosella flower meal to artificial feed for koi fish's growth and survival rate. The study was conducted by rearing 240 koi carp fry aged 1,5 months measuring  $3 \pm 0,24$  cm in length and  $1 \pm 0,29$  g in weight for 84 days and every 14 days sampling/measuring parameters of length, weight, survival, response to feed. Fish were kept in 16 aquariums measuring  $40 \times 40 \times 35 \text{ cm}^3$  equipped with aerators, with a density of 15 fish per aquarium. While the proximate analysis was carried out once before starting the experimental feed, and water quality analysis was carried out twice, namely at the beginning and at the end of the study. The research design used a completely randomized design with 4 repetitions where K (without TBR), B1 ( TBR 0,5 g/kg feed), B2 ( TBR 1,0 g/kg feed), and B3 (TBR 1,5 g/kg feed) ). The feed used is self-produced pelleted feed by adding different TBR according to treatment. The results showed that the B2 treatment gave the highest length and weight of 6,04 cm and 3,78 g and the best survival rate was 93,33%.

KEYWORDS: Growth; Koi fish; rosella; survival rate

Pusat Riset Perikanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jakarta

E-mail: lili023@brin.go.id

<sup>#</sup> Korespondensi: Lili Sholichah

#### **PENDAHULUAN**

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam usaha budidaya ikan, sehingga keberadaannya sangat mempengaruhi keuntungan yang akan diperoleh pembudidaya ikan. Serangan penyakit merupakan salah satu faktor lainnya yang akan mempengaruhi keuntungan yang akan didapatkan oleh pembudidaya ikan, karena jika terjadi serangan penyakit kemungkinan terjadinya wabah dan adanya kematian massal akan sangat merugikan. Oleh karena itu, ketersediaan pakan yang berkualitas tidak hanya mampu menjaga bahkan meningkatkan kelangsungan hidup ikan.

Budidaya ikan koi sangat menjanjikan karena ikan koi sangat diminati oleh konsumen untuk dipelihara. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses budidaya ikan diantaranya adalah kualitas benih, kualitas air, sistem pemeliharaan, serangan penyakit, dan nutrisi atau pakan (Mulyana *et* al., 2013). Serangan penyakit dapat dicegah dengan meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Veroka & Santoso (2011) mengatakan bahwa sebagian besar pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan, terutama nutriennya. Usaha yang dapat dilakukan agar pertumbuhan dan daya tahan tubuh ikan meningkat adalah dengan penambahan suplemen makanan dalam pakan. Hainida et al., (2008) menambahkan bahwa hasil uji proksimat kandungan protein pada tepung kedelai 39,85% dan kandungan protein pada tepung biji rosela 34,85%.

Pemanfaatan bahan alami untuk feed additive ikan hias seperti karotenoid dalam beberapa penelitian telah terbukti efektif untuk pigmentasi warna, pertumbuhan, maupun status kesehatan. Bahan alami seperti tanaman rosela merupakan salah satu sumber karotenoid dan memiliki beberapa kandungan yang penting bagi ikan hias seperti vitamin A dan C untuk kesehatan, serta sumber antioksidan. Pemanfaatan varietas tanaman rosela sebagai feed additive pakan ikan hias masih jarang dilakukan dan atau dilaporkan. Penelitian mengenai pemanfaatan rosela sebagai sumber protein penyusun pakan ikan konsumsi dilaporkan oleh Fagbenro et al., (2004), pertumbuhan yang sama dapat dicapai pada pemeliharaan ikan nila baik pada pakan perlakuan (penggantian tepung kedelai dengan tepung biji rosela sebanyak 30% dari 450 g tepung kedelai per kg pakan) maupun pakan kontrol (tepung kedelai tanpa tepung biji rosela). Selanjutnya pada african catfish Fagbenro (2005) menambahkan bahwa subsitusi tepung kedelai ke tepung biji rosela 60% memberikan hasil pertumbuhan yang sama. Mulyana et al., (2013) melaporkan hasil terbaik pada penambahan 30 g tepung bunga rosela per kg pakan pada uji ketahanan tubuh benih ikan gurami yang ditantang dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Sedangkan Laela *et al.* (2017) menambahkan rosela pada pakan sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami.

Kandungan vitamin C yang tinggi pada bunga rosela dapat digunakan sebagai suplemen makanan (Maryani & Kristiana, 2005). Suplemen makanan diketahui dapat digunakan untuk memperbaiki konsumsi, daya cerna, dan daya tahan tubuh (Susanti et al., 2013). Tanjong (2011) melaporkan kandungan Vitamin C berturutturut yaitu sebesar 244,4 mg, 48 mg, 25,8 mg, dan 71 mg diperoleh dari 100 g bunga rosela, jeruk, belimbing, dan papaya. Dengan kata lain dapat disebutkan bahwa kandungan vitamin C pada bunga rosela lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C pada buah jeruk, buah belimbing, dan buah pepaya. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan suplemen makanan berupa tepung bunga rosela (TBR) pada pakan buatan untuk pertumbuhan dan sintasan ikan koi.

### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok. Akuarium berukuran 40 x 40 x 35 cm³ sebanyak 16 buah dilengkapi aerator yang digunakan untuk pemeliharaan 240 ekor benih ikan koi berumur 1,5 bulan dengan panjang berkisar  $3 \pm 0,85$  cm, bobot tubuh berkisar  $1 \pm 0,41$  g. Pakan yang digunakan adalah pakan yang dibuat sendiri dengan komposisi bahan pakan yang terdapat di Tabel 1.

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 macam perlakuan dan 4 kali pengulangan dimana K (tanpa penambahan TBR), B1 (penambahan TBR 0,5 g/kg pakan), B2 (penambahan TBR 1,0 g/kg pakan), dan B3 (penambahan TBR 1,5 g/kg pakan).

## Pembuatan Pakan

Bahan pembuat pakan ditimbang dan dicampurkan dalam satu wadah (buat 4 wadah), lalu diaduk hingga merata. Masing-masing wadah kecuali kontrol diberikan tepung rosela sebanyak 0,5 g/kg pakan, 1,0 g/kg pakan, dan 1,5 g/kg pakan, lalu dicampurkan hingga merata. Campuran ditambahkan air sebanyak 600 mL dan diaduk hingga menjadi adonan, kemudian dimasukkan ke dalam alat penggiling. Hasil gilingan ditempatkan pada nampan dan diberi label sesuai perlakuan yang diberikan. Selanjutnya hasil gilingan dikeringkan di dalam oven dengan suhu 45°C selama 24 jam. Adonan hasil giling yang kering diperkecil ukurannya dengan menggunakan blender, lalu diayak menggunakan saringan bertingkat. Pakan yang

Tabel 1. Komposisi bahan pakan pada penelitian penambahan tepung bunga rosela *Table 1. The composition of the feed ingredients in the study of adding rosella flower meal* 

	Pakan uji ( <i>Test diets)</i>				
Bahan Baku (ingredients) (g)	Kontrol <i>Control</i>	B1	B2	В3	
Tepung ikan Fish meal	380	380	380	380	
Tepung kedelai Soybean meal	260	260	260	260	
Tepung terigu  Wheat meal	90	90	90	90	
Tepung tapioka (pengikat) <i>Cassava meal (binder)</i>	90	90	90	90	
Dedak gandum <i>Pollard</i>	90	90	90	90	
Minyak sawit  Palm kernel oil	15	15	15	15	
Minyak ikan <i>Fish oil</i>	15	15	15	15	
Vitamin mineral premiks  Vitamin mineral premix	60	60	60	60	
Tepung Bunga Rosela (TBR)  Rosela meal	0	0,5	1,0	1,5	

digunakan untuk penelitian berukuran 170  $\mu$ m, kemudian disimpan di dalam plastik, diikat rapat, dan disimpan di dalam lemari es untuk mencegah pertumbuhan jamur.

## Persiapan Wadah Uji

Akuarium direndam dengan larutan *methylene blue* (MB) selama 3 x 24 jam untuk disinfeksi, lalu dibilas dan dikeringkan. Akuarium diisi air dengan ketinggian ± 20 cm dan diberi aerasi untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut dalam air.

## Pelaksanaan Penelitian

Ikan koi sebanyak 240 ekor ditebar ke dalam 16 akuarium sehingga kepadatan masing-masing akuarium 15 ekor ikan. Ikan diadaptasikan terlebih dahulu selama dua minggu, dan diberi pakan kontrol. Selanjutnya ikan diberi pakan perlakuan selama 84 hari dan setiap 14 hari sekali (2 minggu sekali) dilakukan *sampling*. Pemberian pakan secara *restricted food* 5% untuk tiga kali makan dalam sehari (pakan yang diberikan sebanyak 5% dari bobot biomassa ikan), dengan pakan sesuai perlakuan.

Pengukuran pertumbuhan dan sintasan dilakukan setiap 14 hari sekali sampai hari ke-84, dengan 6 kali pengambilan sampel. Pengukuran sintasan dilakukan bersamaan dengan pengukuran pertumbuhan untuk menghitung biomassa ikan dan menentukan jumlah pakan yang akan diberikan selama 14 hari setelah *sampling* hingga *sampling* berikutnya. Ikan yang diukur panjang maupun bobotnya harus dibius terlebih dahulu. Pada saat hari dilakukan sampling, ikan dipuasakan (tidak diberi pakan). Pengambilan sampel dilakukan setiap pagi pukul 07.30 WIB, dan ikan diberi pakan kembali pada sore hari sesuai jadwal pemberian pakan.

#### Parameter Pengamatan

Panjang total (*total length*) diukur menggunakan milimeter blok mulai dari ujung moncong mulut sampai ujung ekor atas. Pertumbuhan panjang dihitung dengan rumus Effendie (2002):

## Lm=Lt-Lo

Keterangan:

Lm= Pertumbuhan panjang rata-rata (cm)

Lt= Panjang rata-rata ikan akhir (cm)

Lo = Panjang rata-rata ikan awal (cm)

Bobot ikan ditimbang dengan menggunakan timbangan presisi. Pertambahan bobot ikan dapat dihitung dengan rumus Effendie (2002):

Wm=Wt-Wo

#### Keterangan:

Wm= Pertumbuhan berat rata-rata (gram)

Wt= Bobot rata-rata ikan akhir (gram)

Wo = Bobot rata-rata ikan awal (gram)

## Sintasan (Survival Rate)

Nilai sintasan dihitung untuk memperoleh persentase rasio jumlah ikan yang mampu hidup terhadap jumlah ikan awal saat ditebar. Sintasan ikan diketahui dengan menggunakan rumus Effendie (2002):

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan akhir (ekor)

No = Jumlah ikan awal (ekor)

## Respon Terhadap Pakan

Pengamatan dilakukan secara kualitatif dengan melihat konsumsi terhadap pakan (*feed intake*) yang diberikan, dan dilakukan dengan melihat jumlah pakan yang tersisa pada akuarium setelah 1 jam diberi pakan. Ikan diberi pakan perlakuan sedikit demi sedikit sambil terus diamati apakah pakan yang diberikan dimakan atau tidak oleh ikan. Pakan dimakan semua, dimakan sebagian, atau tidak dimakan sama sekali. Hasil pengamatan ditampilkan dengan skoring. Skoring untuk konsumsi terhadap pakan yaitu 1 – 4, dimana 1 = tidak ada pakan yang dimakan ikan atau 0%, 2 = sedikit pakan yang dimakan ikan atau <50%, 3 = banyak pakan yang dimakan ikan atau >50%, dan 4 = semua pakan dimakan ikan atau 100%. Pengamatan dilakukan setiap 14 hari sekali pada tiap perlakuan.

## Analisis Proksimat

Uji proksimat yang dilakukan antara lain kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar lemak, dan kadar serat kasar. Digunakan prosedur AOAC (*Association of Official Analytical Cheist*) tahun 1980 untuk menguji proksimat kadar protein. Kadar abu diukur dengan prosedur AOAC tahun 2005, sedangkan kadar air, kadar lemak, kadar serat kasar, dan BETN diukur menggunakan prosedur SNI 01-2891-1992. Pengujian proksimat dilakukan di Laboratorium BRBIH Depok.

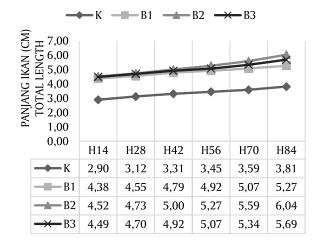
## Pengukuran Kualitas Air Akuarium

Pengukuran kualitas air dilakukan pada pagi hari pukul 07.30 WIB pada awal dan akhir penelitian, dimana parameter yang diukur yaitu suhu, pH, DO (Dissolved oxygen), amonia ( $NH_3$ ), dan nitrit ( $NO_2$ ). Suhu diukur dengan alat termometer dan pH diukur dengan alat pH indikator, dan DO diukur dengan alat DO meter. Kadar amonia diuji menggunakan prosedur SNI 06-2479-1991, dan pengujian kadar nitrit menggunakan prosedur SNI 06-2480-1991.

#### HASIL DAN BAHASAN

#### Pertumbuhan

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai panjang ikan koi tertinggi terdapat pada perlakuan B2, yaitu dengan nilai rata-rata selisih 6,04 cm, sedangkan nilai panjang ikan koi terendah terdapat pada kontrol dengan nilai rata-rata selisih panjang 3,81 cm (Gambar 1). Berdasarkan hasil uji Duncan (Tabel 2) terdapat perbedaan nyata antara perlakuan kontrol dan perlakuan penambahan tepung bunga rosela. Adanya pengaruh terhadap panjang pada pakan mengandung TBR diduga karena senyawa antioksidan vitamin C yang terdapat pada rosela.



BOBOT IKAN (G) 3,5 3 2,5 2 1,5 WEIGHT 0,5 H14 H28 H42 H56 H70 H84 0,38 0,56 0,61 0,76 0,84 1,02 0,64 0,85 1,01 1,34 1,58 1,83 1,29 2,26 2,77 3,12 3,48 3,78 В3 1,09 1,67 1,88 2,75 3,14 3,58

PENGAMATAN HARI KEDAY OF MEASRUMENT
PENGAMATAN HARI KEDAY OF MEASUREMENT

b.

Gambar 1. (a) Panjang ikan hari ke- (cm) ; (b) Bobot ikan hari ke- (g)

Figure 1. (a) Total length fish on days of- (cm) (b) Total weight fish on days of- (g)

Tabel 2. Hasil Uji Duncan

Table 2. The Duncan test results

Perlakuan	Rata-rata <i>Average</i>					
Treatment	Panjang Akhir <i>Final Total Length</i>	Bobot Akhir <i>Final Weight</i>	Sintasan <i>Survival</i>			
K	3,36 <sup>a</sup>	0,70 <sup>a</sup>	78,81 <sup>a</sup>			
B1	4,83 <sup>b</sup>	1,21ª	82,62 <sup>ab</sup>			
B2	5,19 <sup>b</sup>	2,78 <sup>b</sup>	98,09 <sup>b</sup>			
В3	5,03 <sup>b</sup>	$2,35^{b}$	93,33 <sup>ab</sup>			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. Data dianalisis dengan SPSS 24.0 (á = 5%). *Remarks: Numbers followed by the same letter are not significantly different. Data were analyzed by SPSS 24.0 (á = 5%).* 

Kadar antioksidan yang tinggi pada tepung bunga rosela dapat memperlambat atau mencegah oksidasi lemak (Susanti et al., 2013). Selain itu peningkatan stabilitas lemak yang terdapat dalam makanan dan pencegahan kehilangan nutrisi merupakan fungsi lain antioksidan (Santoso, 2017). Sehingga ikan koi dapat menyerap nutrisi dalam pelet dan mampu meningkatkan panjang tubuh ikan koi. Nilai panjang ikan koi perlakuan B3 lebih rendah dibanding dengan B2 yang diduga berkaitan dengan jumlah konsumsi pakan ikan koi perlakuan B2 yang lebih baik daripada terhadap pakan perlakuan B3 (Tabel 3). Selain itu perbedaan tersebut diduga dikarenakan kandungan protein yang terdapat pada pakan perlakuan B2 yang lebih tinggi dari perlakuan K, B1, dan B3 (Tabel 4). Pertumbuhan ikan dapat menjadi lambat akibat penggunaan pakan berprotein rendah (Budi, 2014). Selain itu kandungan vitamin C yang terkandung dalam tepung bunga rosela berfungsi sebagai antioksidan pakan. Antioksidan mampu meningkatkan stabilitas lemak yang terdapat dalam makanan dan mencegah hilangnya nutrisi (Santoso, 2017), sehingga ikan koi dapat menyerap nutrisi dalam pakan dan mampu meningkatkan panjang tubuh.

Mohamed *et al.* (2007) melaporkan bahwa hasil uji kandungan tokoferol pada tepung rosela adalah sebesar 2000 mg/kg dengan persentase tertinggi adalah ã-

tokoferol (74.5%) diikuti oleh á-tokoferol (25.0%) dan ä-tokoferol (0.5%). Selain itu, rosela juga mengandung asam lemak tak jenuh oleat dan linoleat, mineral serta vitamin diantaranya tokoferol. Potensi tersebut memungkinkan rosela dapat dikembangkan sebagai alternatif bahan penyusun pakan yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan imunitas ikan.

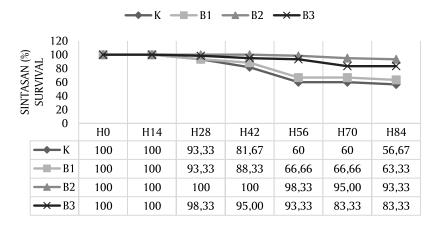
Hasil pengukuran bobot akhir menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan B2 sebesar 3,78 g, sedangkan nilai terendah terdapat pada kontrol sebesar 1,02 g (Gambar 1). Tingginya nilai bobot akhir ikan koi diasumsikan ikan dapat mencerna pakan dengan baik dan nutrisi yang diserap lebih banyak. Makanan (protein, karbohidrat, dan lemak) harus dihancurkan menjadi zat yang lebih sederhana di dalam saluran pencernaan sebelum dimanfaatkan tubuh (Dahlifa et al., 2016). Perlakuan B3 memiliki nilai rata-rata bobot vang lebih rendah dibanding perlakuan B2. Hal ini diasumsikan karena pengaruh konsumsi pakan pada perlakuan B2 yang lebih tinggi dibanding perlakuan B3 (Tabel 3), dan ikan koi mampu mencerna pakan dengan baik. Selain itu Dahlifa et al., (2016) mengatakan bahwa protein, karbohidrat, dan lemak merupakan makanan utama bagi pertumbuhan ikan. Kandungan protein, karbohidrat, dan lemak yang terkandung dalam pakan ikan sudah memenuhi standar untuk menunjang pertumbuhan ikan (Tabel 4).

Tabel 3. Konsumsi pakan *Table 3. Feed intake* 

Perlakuan			ŀ	Konsumsi paka	n		
Tuestment -	Feed intake						
Treatment —	Н0	H14	H28	H42	Н56	H70	H84
K	2	2	2	2	2	3	3
B1	2	2	2	2	3	3	3
B2	2	3	3	4	4	4	4
В3	2	3	3	3	4	4	4

Keterangan: (1= tidak ada pakan / 0% yang dimakan ikan, 2= sedikit pakan / <50% yang dimakan ikan, 3= banyak pakan / >50% yang dimakan ikan, 4= semua pakan / 100% dimakan ikan).

Remarks: (1 = no food / 0% eaten by fish, 2 = little food / < 50% eaten by fish, 3 = a lot of food / > 50% eaten by fish, 4 = all food / 100% eaten by fish).



PENGAMATAN HARI KE-DAY OF MEASUREMENT

Gambar 2. Sintasan ikan koi hari ke-Figure 2. Survival of koi fish days of-

Tabel 4. Hasil uji proksimat

Table 4. The Proximate test results

		Parameter <i>Parameter</i>					
Perlakuan <i>Treatment</i>	Satuan <i>Unit</i>	Air <i>Water</i> content	Abu <i>Ash</i>	Protein <i>Protein</i>	Lemak <i>Fat</i>	Serat kasar <i>Crude fiber</i>	BETN Nitrogen Free Extract
K	%	7,9	15,5	32,8	8,8	10,1	24,9
B1	%	7,5	16,9	33,9	6,4	8,2	27,1
B2	%	6,9	15,8	35,7	6,8	9,5	25,3
В3	%	6,6	15,4	34,9	6,2	8,9	28,0
Kelayakan optimal menurut Pustaka <i>Optimal feasibility</i> <i>according to</i> <i>literature</i>	%	Maks. 12 (BSN, 2013)	Maks. 13 (BSN, 2013)	Min. 30 (BSN, 2013)	Min. 5 (BSN, 2013)	8 – 12 (Musdalifah <i>et al.</i> , 2019)	-

Keterangan: Hasil Analisa Proksimat Pakan Uji di Laboratorium BRBIH Remarks: Results of Proximate Analysis of Test Feed at the BRBIH Laboratory

Menurut Mulyana *et al.*, (2013) penambahan tepung bunga rosela pada pakan berpengaruh terhadap ketahanan tubuh ikan dan mengurangi nilai mortalitas ikan. Hal ini diduga karena kandungan vitamin C yang terdapat pada bunga rosela sebagai antioksidan. Santoso (2017) mengatakan bahwa vitamin C berperan untuk memperbaiki jaringan tubuh yang rusak. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan TBR pada pakan buatan dapat mengurangi kerusakan sel ikan yang dapat menimbulkan penyakit dan kematian.

## Respon terhadap pakan

Konsumsi pakan (*feed intake*) adalah jumlah pakan yang dihabiskan oleh hewan (Yuwanta, 2004). Ikan perlakuan K dan B1 memiliki skor konsumsi pakan yang tidak jauh berbeda satu sama lain, begitu pula pada ikan perlakuan B2 dan B3 (Tabel 3).

Pakan pada perlakuan B2 dan B3 diduga memiliki palatabilitas yang baik, dapat dilihat dengan lebih banyaknya pakan yang dimakan dibanding dengan kontrol dan B1. Palatabilitas adalah derajat kesukaan pada pakan tertentu yang dipilih dan dimakan dengan adanya respon yang diberikan oleh hewan (Christi et al., 2018). Rendahnya konsumsi pakan ini, kemungkinan dikarenakan oleh rendahnya palatabilitas akibat masih adanya senyawa antinutrisi. Menurut Fagbenro (2005) rosela diketahui memiliki senyawa antinutrisi berupa tanin, inhibitor á-amilase, inhibitor protease, asam fitat dan gosipol. Senyawa antinutrisi diketahui dapat mempengaruhi palatabilitas. Jobling et al. (2001) menyatakan bahwa palatabilitas bervariasi tergantung pada bahan baku, salah satunya zat antinutrisi dan kualitas pakan. Upaya yang dapat dilakukan untuk menghilangkan atau meminimalisir

Tabel 5. Kualitas air akuarium pemeliharaan *Table 5. Aquarium water quality* 

Perlakuan	DO (ppm)	Suhu (°C)	рН	Amonia (ppm)	Nitrit (ppm)
Treatment	DO	Temperature	рН	Ammonia	Nitrite
K	5,69 - 6,14	27,5 - 28,2	7,48 - 7,99	0 - 0,03	0 - 0,03
B1	5,04 - 6,18	27,5 - 28,3	7,63 - 7,71	0,02 - 0,04	0,02 - 0,03
B2	5,30 - 5,95	27,4 - 27,9	7 - 7,66	0,01 - 0,03	0,02 - 0,03
В3	5,53 - 6,37	27,8 - 28,5	7,64 - 7,84	0,01 - 0,04	0,02 - 0,04
Kelayakan optimal menurut Pustaka Optimal feasibility according to literature	Min. 5 (Rosiana, 2017)	20 – 28 (BSN, 2011)	6,5 – 8 (BSN, 2011)	<0,05 (Marlina & Rakhmawati 2016)	Maks. 0,2 (BSN, 2011)

Keterangan: Hasil Uji Kualitas Air Laboratorium BRBIH, Depok Remarks: BRBIH Laboratory Water Quality Test Results

kandungan senyawa antinutrisi dalam bahan baku pakan adalah dengan pengolahan. Kandungan lemak dalam pakan diduga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi dan nafsu makan ikan terhadap pakan. Kelebihan protein dan lemak menimbulkan penimbunan lemak, dan membuat nafsu makan ikan berkurang (Sihombing *et al.* 2020).

## Analisa proksimat

Data uji proksimat setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Pakan buatan pada seluruh perlakuan memiliki kadar abu yang berlebih. Menurut Musdalifah et al. (2019) kadar abu yang tinggi dalam pakan adalah indikasi bahwa pakan ikan banyak mengandung bahan mineral yang tinggi, sehingga pada proses pemanasan pakan akan mengalami perombakan senyawa senyawa mineral yang mempengaruhi persentase kadar abu. Menurut Ambarwati et al., (2019) kadar lemak pada pakan ikan lebih dari 13% berpotensi terhadap penimbunan lemak pada hati ikan. Berdasarkan Musdalifah et al., (2019) kandungan serat kasar sebesar 8 – 12% dalam pakan masih dapat ditolerir ikan dan tidak menganggu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Pakan dengan penambahan TBR memiliki kandungan BETN lebih tinggi dibanding dengan pakan kontrol. Menurut Mukti et al., (2020) kandungan karbohidrat terdiri dari serat kasar dan BETN, dimana serat kasar adalah karbohidrat yang tidak dapat dicerna sedangkan BETN adalah karbohidrat yang dapat dicerna Hal ini diasumsikan bahwa pakan dengan penambahan TBR memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibanding dengan pakan kontrol.

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada pemeliharaan ikan koi tersaji pada Tabel 5.

#### **KESIMPULAN**

Penambahan tepung bunga rosela sebagai suplemen tambahan pada pakan buatan dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan koi. Nilai panjang akhir dan bobot akhir tertinggi ikan koi terdapat di perlakuan penambahan TBR 1,0 g/kg sebesar 6,04 cm dan 3,78 g. Nilai sintasan terbesar juga diperoleh perlakuan penambahan TBR 1,0 g/kg sebesar 93,33%.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Kepala Balai Riset Budidaya Ikan Hias (Bapak Dr. Idil Ardi dan Bapak Agus Cahyadi, M.Si), teknisi (Dinar, Subur, Nasik), Analis Lab (Vena) atas dukungan fasilitas, pemikiran, dan teknis selama persiapan dan pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR ACUAN

Ambarwati, N., Damayanti, R. A., & Hanifah, N. (2019). Respon Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). In *Seminar Nasional MIPA Universitas Tidar*.

BSN. (2011). Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*) Syarat Mutu dan Penanganan. In *SNI 7734:2011*.

BSN. (2013). Pakan Buatan Untuk Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Pada Budidaya Intensif. In *SNI 01-4266-2006* (pp. 1–12).

Budi, D. S. (2014). Respons pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus goramy*) yang diberi pakan dengan kadar protein berbeda dan diperkaya hormon pertumbuhan rekombinan [Institut

- Pertanian Bogor]. http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/70857.
- Christi, R. F., Rochana, A., & Hernaman, I. (2018). Kualitas Fisik Dan Palatabilitas Konsentrat Fermentasi Dalam Ransum Kambing Perah Peranakan Ettawa. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 18(2), 121–125. http://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak%0AKualitas.
- Dahlifa, Budi, S., & Aqmal, A. (2016). Penggunaan Tepung Kulit Manggis Garcinia Mangostana Untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Indeks Hematokrit dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Mas Koi Cyprinus carpio. *Octopus, Jurnal Ilmmu Perikanan*, *5*(2), 481–487.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan* (Cetakan 2). Yayasan Pustaka Nusantama. Yogyakarta.
- Fagbenro OA. (2005). Soybean meal substitution with roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) seed meal in dry practical diets for fingerlings of the african catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *J Ani & Vet Adv.* 4:473-477.
- Fagbenro OA, Akande TT, Fapohunda OO, Akegbejo-Samsons Y. (2004). Comparative assessment of roselle (*Hibiscus sabdariffa* var. sabdariffa) seed meal and kenaf (*Hibiscus sabdariffa* var. altissima) seed meal as replacement for soybean meal in practical diets for fingerlings of nile tilapia, *Oreochromis niloticus*.
- Hainida KIE, Amin I, Normah H, Mohd-Esa N. (2008). Nutritional and amino acid contents of differently treated roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) seeds. *Food Chemistry.* 111:906-911.
- Jobling M, Gomes E, Dias J. (2001). Feed types, manufacture and ingredients. *Di dalam: Houlihan D, Boujard T, Jobling M, editor. Food Intake in Fish. London (GB): Blackwell Science Ltd. Hlm 25-48.*
- Laela, N., Rosmawati, & Mulyana. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami yang Diberi Pakan Mengandung Bunga Rosella dengan Dosis yang Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, *3*(2), 14–27.
- Marlina, E., & Rakhmawati. (2016). Kajian kandungan ammonia pada budidaya ikan nila ( Oreochromis Niloticus ) menggunakan teknologi akuaponik tanaman tomat ( *Solanum lycopersicum* ). *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan B2*, 181–187. http://www.polinela.ac.id.
- Maryani, H., & Kristiana, L. (2005). *Khasiat dan Manfaat Rosela*. AgroMedia.

- Mohamed R, Fernandez J, Pineda M, Aguilar M. (2007). Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) seed oil is a rich source of ã-tocopherol. *J Food Sci 72(3): 207-211.*
- Mukti, R. C., Amin, M., & Sari, M. I. (2020). Kandungan Nutrisi Dan Aktivitas Antioksidan Daun Nipah (*Nypa Fruticans Wurmb*) Sebagai Bahan Pakan Ikan. *Media Akuatika/ : Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, *5*(3), 106–114.
- Mulyana, Rosmawati, & Mustikhasary, A. (2013). Penambahan Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada Pakan terhadap Ketahanan Tubuh Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Diuji Tantang dengan Bakteri Aeromonas hydrophila. *Jurnal Pertanian*, *4*(1), 26–32.
- Musdalifah, Syam, H., & Fadilah, R. (2019). Pembuatan Pakan Ikan Berbahan Baku Tepung Kepala Udang dan Daun Tarum (*Indigofera* Sp.) untuk Peningkatan Nilai Nutrisi Pakan Ikan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, *5*(2), 82–90.
- Rosiana, L. (2017). Analisa Kualitas Air Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang Terindikasi KHV (Koi Herpes Virus) pada Kolam Pemeliharaan Di Desa Kemloko, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar, Jawa Timur [Universitas Brawijaya Malang]. In *Repository Universitas Brawijaya* (Vol. 53, Issue 4). repository.ub.ac.id.
- Santoso, U. (2017). *Antioksidan* (Cetakan 2). Gadjah Mada University Press.
- Sihombing, E. M., Sitanggang, L. P., & Halawa, N. (2020). Pengaruh Perbandingan Kuning Telur dan Tepung Kedelai Pada Pasta Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 46–53.
- Susanti, S., Johan, S., & Warnoto. (2013). Penambahan Tepung Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dalam Ransum Terhadap performan pertumbuhan ayam broiler. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, *8*(2), 87–96.
- Tanjong, A. (2011). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Koloni Candida albicans yang Terdapat pada Plat Gigi Tiruan [Universitas Hasanuddin]. In *Repository Universitas Hasanuddin*. repository.unhas.ac.id
- Veroka, S., & Santoso, L. (2011). Pemanfaatan Tepung Biji Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Pada Pakan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hyphopthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*, *39*(2), 9–16.
- Yuwanta, T. (2004). Dasar Ternak Unggas. Kanisius.