

Penambahan Berbagai Jenis Tepung Sebagai Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Tingkat Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus Carpio*)

Addition of Various Types of Flour as an Effort to Increase the Growth and Brightness of the Color of Koi Carp (*Cyprinus Carpio*)

Mega Amriani¹, Mulis¹, Sutianto P. Suherman¹, Mita Alvionita*¹

¹Jurusan Budidaya Perikanan, Fakultas Kelautan dan Teknoloi Perikanan, UG, Jalan Jenderal
Sudirman No.6 Kota Gorontalo, 96128, Indonesia

*Korespondensi: (mulis@ung.ac.id, sutiantoprata@ung.ac.id, megaamriani1234@gmail.com,
mitaalvionita@ung.ac.id)

Disubmit: 3 November 2023, Direvisi: 29 Juni 2024, Diterima: 16 November 2024

ABSTRAK

Pakan merupakan sangat penting dalam pengembangan budidaya ikan karena sekitar 70% biaya produksi budidaya ikan berasal dari penyediaan pakan. Untuk menunjang pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi maka diperlukan mempunyai kandungan nutrisi dan β -karoten sesuai kebutuhan ikan tersebut. Pakan yang memenuhi kebutuhan gizi ikan dapat meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah untuk pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2022 di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A= (kontrol pemberian dosis pakan 5% tanpa mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) perlakuan B, C, dan D (pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah dosis 5%, 10% dan 15%). Agar dapat mengetahui hasil pengaruh pemberian pakan yang mengandung tepung limbah kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah maka data yang diperoleh meliputi hasil perhitungan tingkat kecerahan warna dan pertumbuhan pada ikan koi dihitung menggunakan analisis ragam (ANOVA). Berdasarkan hasil penelitian Pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan D dengan dosis 15% memberikan pengaruh sangat nyata dengan nilai 1,56 cm, sedangkan untuk kecerahan warna perlakuan C, dengan dosis 10%, sangat berpengaruh nyata dengan nilai rata-rata 10,69, sedangkan pertumbuhan berat dan kelangsungan hidup ikan mas koi tidak berbeda nyata.

Kata kunci: Dosis Pakan, Ikan Mas Koi, Kecerahan

ABSTRACT

Feed is very important in the development of fish farming because around 70% of fish farming production costs come from providing feed. To support the growth and brightness of the color of koi carp, it is necessary to have nutritional content and β -carotene according to the fish's needs. Feed that meets the nutritional needs of fish can increase the growth and color brightness of koi carp. This research aims to determine the effect of feed doses containing shrimp head meal, carrot flour and red spinach flour on the growth and color brightness of koi carp. This study aims to determine the effect of feed doses containing

shrimp head meal, carrot flour and red spinach flour on the growth and brightness level of koi goldfish. This research was carried out from November to December 2022 at the Tatelu Freshwater Aquaculture Fisheries Center (BPBAT). The method used was an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications. Treatment A = (control giving 5% feed dose without containing shrimp head meal, carrot flour and red spinach flour) treatments B, C, and D (feeding containing shrimp head meal, carrot flour and red spinach flour dose 5%, 10 % and 15%). In order to find out the results of the influence of feeding containing shrimp head waste flour, carrot flour and red spinach flour, the data obtained includes the results of calculating the level of color brightness and growth in koi fish calculated using analysis of variance (ANOVA) Based on the results of the study, absolute length growth in treatment D with a dose of 15% had a very significant effect with a value of 1.56 cm, while for the brightness of the color in treatment C, with a dose of 10%, it had a very significant effect with an average value of 10.69, while the growth weight and survival of koi goldfish were not significantly different.

Keywords: Feed Dosage, Koi, Brightness

PENDAHULUAN

Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang banyak digemari oleh masyarakat, Ikan hias koi sudah lama dikenal masyarakat karena bentuk yang bermacam - macam dan warnanya yang indah sehingga permintaan ikan hias ini semakin meningkat. Usaha pengembangan ikan mas koi tidak hanya bertumpu pada upaya untuk memacu produksi saja, namun juga pada langkah-langkah untuk mendapatkan penampilan ikan mas koi yang menarik sehingga meningkatkan nilai estetika seperti warna (Romawaty *et al.*, 2010).

Namun warna tersebut dapat pudar atau hilang apabila faktor lingkungan pemeliharaan dan pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhannya. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas warna yaitu dengan rekayasa nutrisi pakan (Subamia *et al.*, 2010). Penambahan sumber peningkat warna dalam pakan akan mendorong peningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, atau ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya. Kecerahan warna pada ikan hias dapat ditingkatkan dengan memberikan pakan yang mengandung karotenoid (Subamia *et al.*, 2010). Salah satu bahan yang mengandung mengandung sumber karoten yang dimana tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Dimana tepung kepala udang jenis sumber karoten yang berasal dari hasil pengolahan limbah

tubuh udang yang sudah tidak dimanfaatkan dan mengandung bahan-bahan seperti mineral, protein, khitin, dan kartenoid (Damuningrum, 2002). Wortel (*Daucus carota*) mempunyai kandungan gizi yaitu karbohidrat, lemak, protein, β -karoten, vitamin, dan kalsium (Maforimbo *et al.*, 2002). Tepung bayam merah (*A. Tricolor L*) kandungan karotenoid yang terdapat pada bayam merah adalah senyawa zat warna lutein (sebagai komponen utamanya), *zeasantin*, *violasantin*, *neosantin* dan β -karoten (Zhenlei *et al.*, 2012). Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik melakukan penelitian tentang “Pengaruh Dosis Pakan yang Mengandung Tepung Kepala Udang, Tepung Wortel dan Tepung Bayam Merah untuk Pertumbuhan dan Tingkat Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*)”.

METODE PENELITIAN

Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan yang diramu sendiri pembuatan pakan menggunakan formulasi metode Trial and Error pakan buatan berbentuk mash sebanyak 2 kg dengan kandungan protein 30%.

- Tahapan pembuatan pakan yaitu:
1. Pertama siapkan terlebih alat dan bahan yang akan digunakan bahan yang digunakan sudah berbentuk tepung keseluruhan
 2. kemudian dilakukan penimbangan satu persatu sesuai dengan formulasi pakan yang sudah ditentukan
 3. Pakan yang sudah ditimbang dicampurkan sedikit demi sedikit secara merata dan homogen serta tidak ada gumpalan-gumpalan pada bahan baku
 4. selanjutnya dilakukan pencetakan. Cetakan bentuk pellet, Pencetakan bahan baku dilakukan dengan menggunakan penggiling pelet
 5. Kemudian setelah semua campuran bahan baku sudah selesai dicetak, dilakukan pengeringan pada bahan baku dengan menggunakan oven
 6. Bahan yang sudah kering, didinginkan selama kurang lebih 8 jam hal ini untuk menjaga terjadinya pertumbuhan jamur pada pakan karena pengupuan
 7. Pakan yang sudah kering kemudian proses pengecilan ukuran pakan sesuai dengan mulut ikan. Selanjutnya diukur sesuai perlakuan dosis dari berat tubuh ikan.

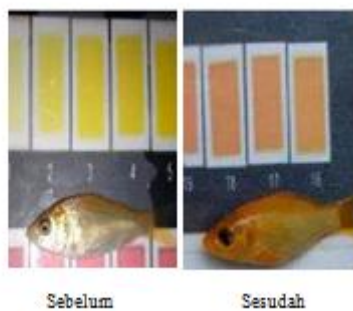
Tabel 1. Formulasi bahan baku pakan

Bahan Baku	Protein BB	Komposisi	Protein pakan
Tepung kepala udang	34,90	40,00%	13,96%
Tepung Kedelai	39,60	40,00%	15,84%
Tepung wortel	4,75	10,00%	0,48%
Tepung bayam merah	4,60	5,00%	0,23%
Tepung Tapioka	1,10	5,00%	0,05%
vitamin mix dan mineral		0,05%	-
		100,05	30,56

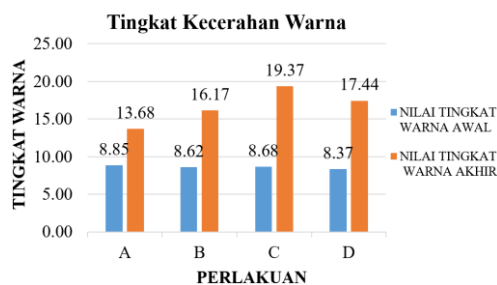
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kecerahan Warna

Pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah terhadap ikan mas koi (*Cyprinus carpio*) menunjukkan peningkatan kecerahan warna yang berbeda. Hasil penelitian tingkat kecerahan warna pada ikan mas koi menunjukkan peningkatan masing-masing perlakuan.



Gambar 1. Tingkat Kecerahan Warna



Gambar 2. Grafik Peningkatan Kecerahan Warna

Berdasarkan gambar 2 di atas menunjukkan bahwa peningkatan kecerahan warna ikan koi tertinggi terdapat pada perlakuan C (dosis 10% pemberian pakan) dan perlakuan D (dosis 15% pemberian pakan) dan diikuti perlakuan B (dosis 5% pemberian pakan), pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, dan yang paling rendah perlakuan A (dosis 5% pemberian pakan pelet tanpa

mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah).

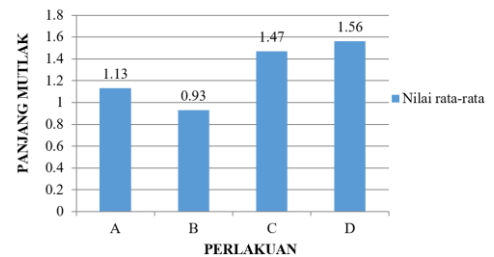
Peningkatan kecerahan warna pada ikan koi terjadi dikarenakan adanya bahan yang mengandung karotenoid yang diformulasikan ke dalam pakan sehingga dapat meningkatkan kecerahan warna pada tubuh ikan koi. tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecerahan warna ikan mas koi nilai signifikansi $p(<0,05)$, Karena kandungan karotenoid yang dimilikinya. Hal ini selaras dikatakan (Subamia *et al.*, 2010) bahwa dengan menambahkan sumber peningkat warna dalam pakan ikan dapat meningkatkan pigmen warna pada tubuh ikan minimal ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama pemeliharaan.

Peningkatan kecerahan warna ikan mas koi yang paling rendah terjadi pada perlakuan A dibandingkan perlakuan B, C, dan D. Yang dimana perlakuan A yaitu pakan pelet yang tidak mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, Yang dimana tidak ada penambahan sumber karoten dengan nilai 4,83. Peningkatan kecerahan warna perlakuan A dikarenakan adanya kandungan tambahan karotenoid pada tepung ikan. Mutiarasari *et al.*, (2017) menyatakan bahwa peningkatan yang terjadi pada perlakuan A atau kontrol dikarenakan adanya pakan terdapat bahan karotenoid lainnya seperti tepung ikan yang mempengaruhi kecerahan warna pada ikan tetapi hasil yang diberikan akan berbeda dengan pakan yang diformulasikan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Ikan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam penyerapan karotenoid, hal ini menyebabkan perbedaan tingkat penyerapan pada setiap perlakuan. Perlakuan B dengan pemberian dosis pakan (5% pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 7,55.

Pada perlakuan C mendapatkan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan D dimana perlakuan C dengan pemberian dosis pakan 10% dengan nilai 10,69 sedangkan perlakuan D pemberian dosis pakan 15% dengan nilai 9,07, dimana pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, hal ini menunjukkan bahwa dosis yang tinggi terjadi perubahan warna akan tetapi tidak memberikan hasil yang maksimal hal ini menunjukkan bahwa dengan dosis 10% kecerahan warna tubuh ikan mas koi telah mampu meningkat secara optimal. Amin *et al.*, (2012) menyatakan bahwa untuk mendapatkan penampilan warna yang baik pada ikan, maka dosis sumber warna yang diberikan harus tepat. Hal ini sesuai dengan Shiang *et al.*, (2006) bahwa pembangkit warna diperlukan dalam jumlah seperlunya sesuai dengan kemampuan sel-sel pengatur warna pada ikan karena pemberian zat pewarna secara berlebihan akan dibuang oleh ikan. Pemberian dosis pakan 10% pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, dapat diserap oleh tubuh ikan dan menyebabkan peningkatan kecerahan warna ikan mas koi yang lebih tinggi.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pada pengamatan pertumbuhan panjang ikan mas koi mengalami kenaikan selama penelitian. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata perubahan panjang tubuh ikan selama pengamatan setiap perlakuan mengalami kenaikan selama pemeliharaan yang dimana perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 1,56 cm, dan diikuti oleh perlakuan C 1,47 cm, perlakuan A sebesar 1,13 cm, dan yang paling rendah perlakuan B 0,93 cm.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak

Peningkatan pertumbuhan panjang mutlak terbaik dapat dilihat pada perlakuan D pemberian dosis pakan 15%, diikuti perlakuan C pemberian dosis pakan 10%, pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Kemudian diikuti pada perlakuan A yang dimana pelet yang tidak mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, Sedangkan perlakuan yang paling rendah perlakuan B dosis pemberian pakan 5% pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Hasil ini menunjukkan bahwa selama masa pemeliharaan ikan mengalami pertumbuhan normal sesuai umurnya (Susanto *et al.*, 2001). Pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa ikan dalam kondisi kesehatan yang baik ikan mendapatkan nutrisi yang lengkap dari pakan yang diberikan karena komposisi pakan akan berpengaruh terhadap kondisi kesehatan ikan (Kuncoro *et al.*, 2013).

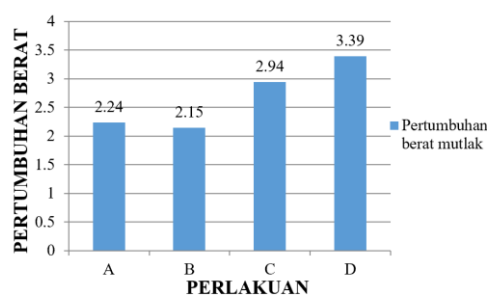
Sesuai pernyataan Mutiarasari *et al.*, (2017) menyatakan bahwa pertumbuhan panjang dipengaruhi oleh pakan yang diberikan selama pemeliharaan, tidak hanya cukup dan tepat waktu juga pakan tersebut harus memiliki kandungan nutrisi dan gizi yang cukup bila ikan mengkonsumsi pakan yang kandungan nutrisinya rendah maka pertumbuhannya terhambat.

Pada pertumbuhan panjang mutlak yang dimana perlakuan yang tertinggi berada pada perlakuan D dengan nilai

rata-rata 1,56 cm dan diikuti perlakuan C dengan nilai 1,47 cm kemudian perlakuan A dengan nilai 1,13 cm dan yang paling terendah perlakuan B 0,93 cm. Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh pakan karena pakan sangat penting dalam kegiatan budidaya perikanan, kegiatan budidaya ikan secara intensif menggunakan pakan buatan untuk mempercepat pertumbuhan ikan (Fitriana *et al.*,2013).

Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengamatan berat mutlak merupakan parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah terhadap ikan koi. rata-rata laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada akhir penelitian ada pada perlakuan D sebesar 3,39 gr, diduga karena protein yang terdapat pada pakan Perlakuan D dengan pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah memenuhi kebutuhan nutrisi ikan koi dan mampu menyerap nutrisi dengan baik, kemudian diikuti pada perlakuan C 2,94 gr, perlakuan A 2,24 gr, dan paling rendah perlakuan B 2,15 gr.



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak

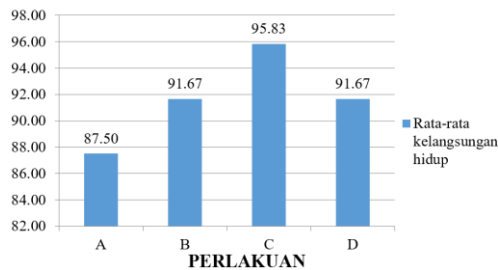
Peningkatan pertumbuhan bobot yang terbaik terjadi pada perlakuan D, C, A, dan perlakuan paling terendah yaitu perlakuan B. Hal ini kadar kadar protein yang ada pada pakan D dengan kandungan pakan tepung kepala udang, tepung wortel dan bayam merah mencukupi kebutuhan nutrisi ikan koi dan mampu menyerap nutrisi dengan baik dibandingkan perlakuan C, A dan B. Sedangkan perlakuan B lebih tinggi dibandingkan perlakuan A dikarenakan kandungan nutrisi protein perlakuan A lebih tinggi dibandingkan perlakuan B Sesuai pendapat Andriansah *et al.*, (2002) bahwa kandungan gizi yang terdapat pada pakan perlakuan cukup berpotensi untuk menunjang pertumbuhan ikan koi, selain protein lemak juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hal ini dikarenakan lemak adalah salah satu sumber energi yang harus tersedia dalam pakan apabila lemak tidak tercukupi maka energi yang digunakan untuk aktivitas ikan diambil dari protein sehingga pertumbuhan ikan dapat terhambat.

Tabel 2. hasil uji proksimat pakan buatan

No	Nutrisi pakan	satuan	Pakan A (control)	Pakan B, C, dan D
1	Protein	%	40	28,68
2	Lemak	%	6	34,95
3	Karbohidrat	%	-	23,46
4	Kadar abu	%	12	4,35
5	Kadar air	%	10	9,56
6	Serat kasar	%	-	12,75

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dinyatakan sebagai presentase jumlah ikan yang hidup jangka waktu pemeliharaan dibagi jumlah ikan yang ditebar, dan tingkat kelangsungan hidup merupakan kebalikan dari tingkat mortalitas presentase kelangsungan hidup benih ikan mas koi selama masa penelitian 30 hari dapat dilihat pada gambar dibawah.

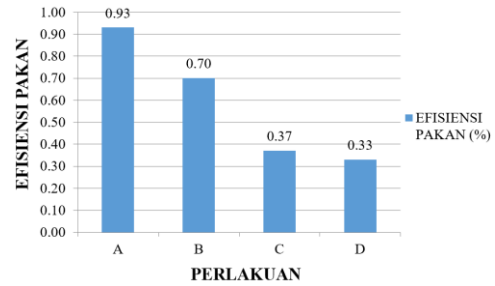


Gambar 5. Grafik Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil rata-rata kelangsungan hidup diperoleh hasil kelangsungan hidup yang berbeda yaitu perlakuan A (pelet tanpa mengandung karoten) dengan presentase 87,50%, perlakuan B (pemberian dosis pakan 5%) dengan presentase 91,67%, perlakuan C (pemberian dosis pakan 10%) dengan presentase 95,83% dan Perlakuan D (pemberian dosis pakan 15%) dengan presentase 91,67%, pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah.

Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan merupakan nilai yang menunjukkan seberapa besar pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan. Nilai efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara pertambahan berat ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi ikan selama masa pemeliharaan. Semakin besar nilai efisiensi ikan maka semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi terhadap pertumbuhannya (Iskandar *et al.*, 2015). Presentase efisiensi pakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Grafik Kelangsungan Hidup

Berdasarkan gambar diatas nilai efisiensi pakan terbaik yaitu pada perlakuan A (dosis 5% pemberian pakan kontrol tanpa kandungan tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,93% diikuti perlakuan B (dosis 5% pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,70% kemudian perlakuan C (dosis 10% pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,37% dan yang paling terendah perlakuan D (dosis 15% pemberian pakan pakan mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,33%.

Barrows *et al.* (2001), menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan lebih efisien. Selain itu dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan, dengan semakin sedikit jumlah pakan yang diberikan maka pakan semakin efisien.

Kualitas Air

Kualitas air yang diukur pada akuarium pemeliharaan ikan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada media penelitian. Pengukuran suhu, pH, dan Do dilakukan setiap seminggu sekali diwaktu pagi dan sore pukul 15:30 WITA, sedangkan pengukuran amonia, nitrat dan nitrit dilakkan di awal penelitian dan akhir penelitian. Nilai suhu selama penelitian berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, bahwa kualitas air air selama masa pemeliharaan masih dalam

batas normal, dimana suhu yang diperoleh selama pemeliharaan 25-25,9⁰C. Berdasarkan SNI 77334:2017 persyaratan media air selama pemeliharaan ikan koi 27-30⁰C.

Kisaran pH yang diukur pagi dan sore hari pada wadah pemeliharaan setiap perlakuan berkisar antara 7,3-7,94.

Berdasarkan SNI 77334:2017 persyaratan media air selama pemeliharaan ikan koi 6,5-8.

Nilai oksigen terlarut menghasilkan selama pemeliharaan 7,2-7,38 ppm. Berdasarkan SNI 77334:2017 persyaratan media air selama pemeliharaan ikan koi min 5 ppm.

Tabel 3. Data Kualitas Air

Perlakuan	Amonia		Nitrit		Nitrat		Suhu		pH		DO	
	awal	akhir	awal	akhir	awal	akhir	pagi	Sore	pagi	sore	pagi	Sore
A	0,24	0,29	0,009	0,196	1,5	1,7	25,7	25,1	7,38	7,37	7,22	7,15
B	0,23	0,33	0,006	0,079	1,2	1,2	25,6	25,2	7,91	7,27	7,26	7,2
C	0,25	0,35	0,008	0,126	1,8	1,2	25,9	25,2	7,94	7,3	7,38	7,23
D	0,26	0,36	0,005	0,104	1,7	2,,1	25,7	25	7,94	7,3	7,24	7,14

KESIMPULAN

Pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah berpengaruh terhadap tingkat kecerahan warna dan pertumbuhan panjang mutlak Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Dosis yang terbaik untuk pertumbuhan ada pada perlakuan D dengan dosis pemberian pakan 15% yang dimana pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Tingkat kecerahan warna perlakuan yang terbaik ada pada perlakuan C dengan dosis 10% pemberian pakan.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E. & Liviawaty, E. (2005). Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
 Amin, M.I., Rosidah dan Walim Lili, (2012). Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry Neocaridina heteroposa Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin dan Canthaxabthin dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4):243 –252.
 Barrows, F.T and R. W. Hardy. (2001). Nutrition and Feeding. In: Wedemeyer, G (Eds). *Fish Hatchery Management*. Second Edition. American Fisheries.

Budi, S., & Mardiana, M. (2021). Peningkatan Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Mas Koi *Cyprinus Carpio* Dengan Pemanfaatan Tepung Wortel Dalam Pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(2), 46-50.
 Damuningrum, A. (2002). Mempelajari karakteristik bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan bubuk flavor dari ekstrak kepala udang windu (*Penaeus monodon*). Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
 Diansyah, A., Amin, M., & Yulisman, Y. (2019). Penambahan tepung wortel (*daucus carota*) dalam pakan untuk peningkatan warna ikan mas koki (*carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 149-160.
 Kuncoro, D.M. (2012). Pengaruh penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan terhadap kualitas warna, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Skripsi. Prodi Perikanan, Universitas Padjadjaran. Bandung.
 Kusriani, E., Cindelaras, S., & Prasetyo, A. B. (2015). Pengembangan budidaya ikan hias koi (*Cyprinus carpio*)

lokal di balai penelitian dan pengembangan budidaya ikan hias Depok. *Media Akuakultur*, 10(2), 71-78.

- Mutiarasari, A., (2017). Pengaruh Perbandingan Pemberian Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L) dan Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D) terhadap Warna Kuning pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio haematopterus*). Lampung. Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 146 hal.
- Pratiwi, N., Karnila, R., & Edis, E. (2017). Komposisi Kimia Pada Tepung Kulit Dan Kepala Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 5(1), 1-9.
- Purukan, O. P., Mamujaja, C. F., Mandey, L. C., & Mamahit, L. P. (2013). Pengaruh penambahan bubuk wortel (*Daucus carota*) dan tepung tapiokaterhadap sifat fisikokimia dan sensoris bakso ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). In *Cocos* (Vol. 2, No. 4).
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Pinandoyo, P. (2016). Analisis Tingkat Kecerahan Warna Ikan Platy Pedang (*Xiphophorus helleri*) Melalui Penambahan Astaxanthin Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Komersial. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 13(1).
- SNI 77334:2017. Syarat mutu dan media air ikan hias koi (*Cyprinus carpio*).
- Subamia, I. W., Meilisza, N., & Mara, K. L. (2010). Peningkatan kualitas warna ikan rainbow merah (*Glossolepis incisus*, Weber 1907) melalui pengkayaan sumber karotenoid tepung kepala udang dalam pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1), 1-9.
- Susanto H. (2001). Koi. Jakarta: Penebar Swadaya.