

PENGARUH PENGGUNAAN LABU KUNING DAN KEPALA UDANG SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN TERHADAP WARNA LAJU PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN MAS KOI (*Cyprinus carpio*)

*The Effect of Using Yellow Pumpkin and Shrimp Heads as Additional Feed on Color, Growth Rate and Survival of Koi Carp (*Cyprinus carpio*) seeds*

Dahniar¹, St. Hadijah², Ikhsan Wannebo³

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia.

²Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia.

Info Article :

Diterima : 19 September 2023

Disetujui : 20 September 2023

Dipublikasi : 18 Oktober 2023

Kata Kunci:

Tepung Kepala Udang,
Tepung Labu Kuning,
Koi (*Cyprinus carpio*),
Warna.

Keywords:

Shrimp Head Meal, Pumpkin
Flour, Koi (*Cyprinus carpio*),
Color.

✉ Korespondensi :

dahniarbdp@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan yang muncul saat ini adalah sebagian besar pakan ikan koi masih didatangkan dari luar negeri. Kendala terbesar yang sering dihadapi para pembudidaya dan peminat ikan hias dengan penyimpanan jangka panjang, warna ikan menjadi memudar, dan ikan mas koi asli pun ikut memudar, tujuan Untuk Mengetahui. Pengaruh Penggunaan Labu Kuning Dan Kepala Udang Sebagai Pakan Tambahan Terhadap Warna, Ikan Mas Koi. Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 1 April sampai dengan 15 Mei 2023 yang berlokasi Di UPT Balai Benih Ikan Parang Tambung Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan 3. Pengamatan perubahan warna dilakukan secara visual dengan pendekatan warna pada Toca Color Finder. Data perubahan warna dianalisis menggunakan uji Uji ANOVA dan Uji Lanjut Duncan Menggunakan bantuan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan 10% tepung kepala udang dan 10% tepung labu kuning dalam pakan memberikan perubahan warna terbaik, dengan penambahan pertumbuhan panjang dan bobot mutlak sebesar, panjang 7.4 cm dan bobot 5.8 gram.

ABSTRACT

Types of ornamental fish that are in great demand are koi goldfish reaching 26.29% followed by red arowana fish, goldfish, ornamental betta fish and fighting betta fish. The high demand for koi carp encourages cultivators to increase their koi carp cultivation business. The problem that arises at this time is that most of the Koi fish feed is still imported from abroad. The main obstacle often faced by ornamental fish cultivators and enthusiasts is that the color of the fish fades when kept for a long time and the local Koi carp has a more faded color. Know. Effect of Using Yellow Pumpkin and Shrimp Head as Additional Feed on Color, Koi Carp. This research was carried out from 1 April to 15 May 2023 which is located at UPT Fish Seed Center Parang Tambung Makassar. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) with four treatments 3. Observation of color changes is done visually with a color approach in the Toca Color Finder. Color change data were analyzed using the ANOVA test and Duncan's Advanced Test using the SPSS program. The results showed that the addition of 10% shrimp head meal and 10% pumpkin flour in feed gave the best color change, with the addition of length growth and absolute weight of 7.4 cm in length and 5.8 gram in weight.



PENDAHULAN

Ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) merupakan ikan hias yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Ikan koi dicirikan oleh warna yang menarik dan keragaman spesies. Umumnya ikan koi terbagi menjadi 13 kelas, yaitu Kohaku, Sanke, Showa, Bekko, Utsurimono, Asagi, Shusui, Tancho, Hikari, Koromo, Ogon Kinginrin, dan Kwarimono. Ikan koi merupakan ikan hias air tawar yang memiliki nilai komersil tinggi baik di pasar domestik maupun Internasional. Oleh karena itu, banyak nelayan di Indonesia yang tertarik untuk melestarikan ikan ini (Firdaus et al., 2010).

Menurut (Handajani, et al., 2007) permasalahan saat ini adalah sebagian besar pakan ikan koi masih didatangkan dari luar negeri. Menurut (Fitriana et al., 2013), kendala terbesar yang sering dihadapi oleh pembudidaya ikan hias dan nelayan adalah selama penyimpanan jangka panjang dan ikan mas koi lokal memiliki warna yang lebih pucat, yang mempengaruhi kualitas ikan. Ikan dapat diawetkan antara lain dengan pemberian pakan yang mengandung karotenoid (Nur et al., 2020) dan (Isnaini et al., 2022).

Warna ikan koi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal seperti umur atau keturunan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti kualitas air, intensitas cahaya dan kadang karoten yang tinggi. Intensitas kecerahan warna ikan dapat ditingkatkan dengan penambahan sumber karotenoid pada ikan (Indarti et al., 2012).

Labu kuning merupakan sayuran buah yang tahan lama dan merupakan sumber vitamin A karena mengandung karoten yang tinggi, serta nutrisi lain seperti karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Kandungan karoten buah labu kuning sangat tinggi yaitu 180,00 SI (Lestari, et al., 2011). Berkat kandungan karoten yang tinggi dan kandungan gizi yang lengkap, tepung labu kuning dapat digunakan sebagai bahan tambahan alternatif dalam pembuatan pakan ikan. Selain udang, labu kuning juga berpotensi sebagai sumber karotenoid dalam nutrisi hewan. (Solihah et al., 2015).

Kepala udang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sebagai sumber protein hewani karena mudah diperoleh dan kaya nutrisi (Sutihat et al., 2003). Kepala udang merupakan sumber karotenoid yang mengandung astaxanthin dan castaxanthin, dengan konsentrasi antara 12,2 dan 47,4 mg/kg (Hertrampf et al., 2000). udang dan krustasea untuk meningkatkan kecerahan warna (Pertanian et al., 2015). Kepala udang merupakan sumber alami karotenoid yang mengandung komponen seperti protein, mineral dan kitin (Biologi et al., 2017).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan labu kuning dan kepala udang terhadap kecerahan warna benih ikan koi (*Cyprinus carpio*), serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi (*Cyprinus carpio*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan April - Mei 2023, di UPT Balai Benih Ikan Parang Tambung, Kecamatan Tamalatea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan selama 40 hari menggunakan metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan dalam percobaan

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 buah aquarium, aerator, blender, seser, timbangan, penggaris, thermometer, pH meter, Do meter, toples, pompa air, selang, ayakan, kertas M-TCF, cetakan pakan, kamera, baskom, filter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Benih Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*) yang berasal dari pembudidaya ikan hias dikabupaten sidrap, dengan ukuran 5 cm dengan berat 15 g, Tepung Kepala Udang, Tepung Labu Kuning, Tepung Kanji (Binder), Pakan Komersil, air tawar, sabun. adalah sebagai berikut:

Perlakuan A = Kontrol

Perlakuan B = Pakan Komersil ditambah tepung kepala udang 30% dan tepung labu kuning 10%

Perlakuan C = Pakan Komersil ditambah tepung kepala udang 20% dan tepung labu kuning 20%

Perlakuan D = Pakan Komersil ditambah tepung kepala udang 10% dan tepung labu kuning 30%

Pengamatan perubahan warna ikan uji dengan cara membandingkan warna awal dengan warna akhir. Perbandingan warna ini dilakukan dengan melihat warna pada kertas M-TCF.

Parameter Penelitian

Pertumbuhan

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus (Lucas *et al.*, 2015) sebagai berikut:

$$Lm = Lt - Lo$$

Keterangan :

Lm = Pertambahan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang rata – rata akhir (cm)

Lo = Panjang rata – rata awal (cm)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, *et al.*, 2002) sebagai berikut:

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

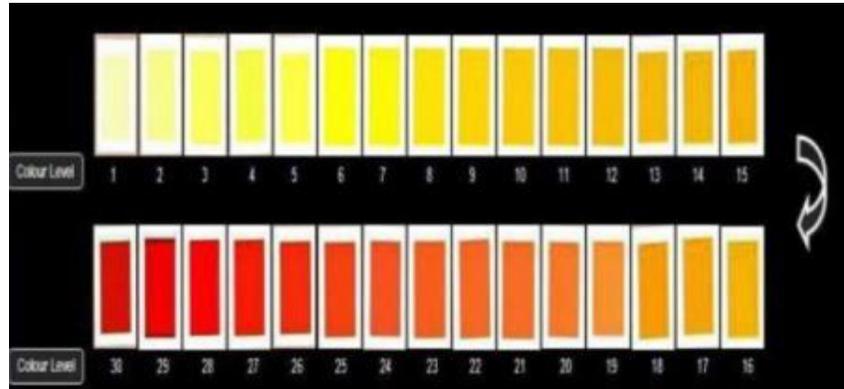
W = Pertumbuhan bobot (g)

Wt = Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

Wo = Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

Parameter Pengamatan

Pengamatan warna dilakukan dengan cara memberikan nilai 1- 30. Dilakukan pada hari ke 0, 10, 20, 30, dan hari ke 40 menggunakan kertas M-TCF (*Toca Color Finder*) dengan difokuskan pada warna yang mendekati warna badan, sirip punggung dan sirip ekor. (Muhammad Hafiz.,*et al.*, 2020).



Gambar 1. Alat pengukur warna M-TCF

Pengamatan dilakukan dengan cara membandingkan secara visual warna ikan dengan perubahan warna yang diberi pemberian nilai atau pembobotan mulai dari skor terendah 1 hingga skor tertinggi 30 dengan gradasi mulai dari tinggi muda hingga merah tua pada kertas M-TCF. Cara menghitung intensitas warna adalah dengan membandingkan peningkatan warna pada setiap pengukuran dan ulangan dengan mengamati perubahan warna ikan serta keakuratan data yang disajikan oleh 3 panelis yang tidak buta warna untuk keakuratan data disajikan (Hafiz M., *et al.*, 2020).

Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate, SR)

Persentase tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan rumus dari (Effendi, *et al.*, 2002) sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR= Kelangsungan Hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N₀ = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor).

Rasio Konversi Pakan (Feed Conversion Ratio, FCR)

Menurut (Adiwijaya, *et al.*, 2004) Rasio Konversi Pakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{\text{Total pakan yang digunakan (kg)}}{\text{Biomassa yang dihasilkan (kg)}}$$

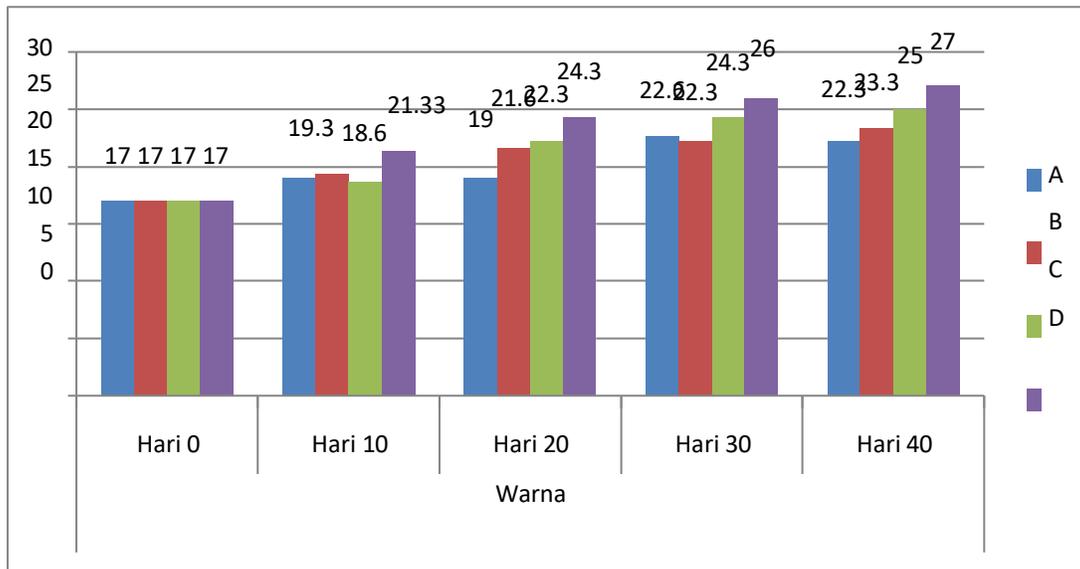
Analisis Data

Analisis data menggunakan uji ANOVA dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Warna Ikan Mas Koi

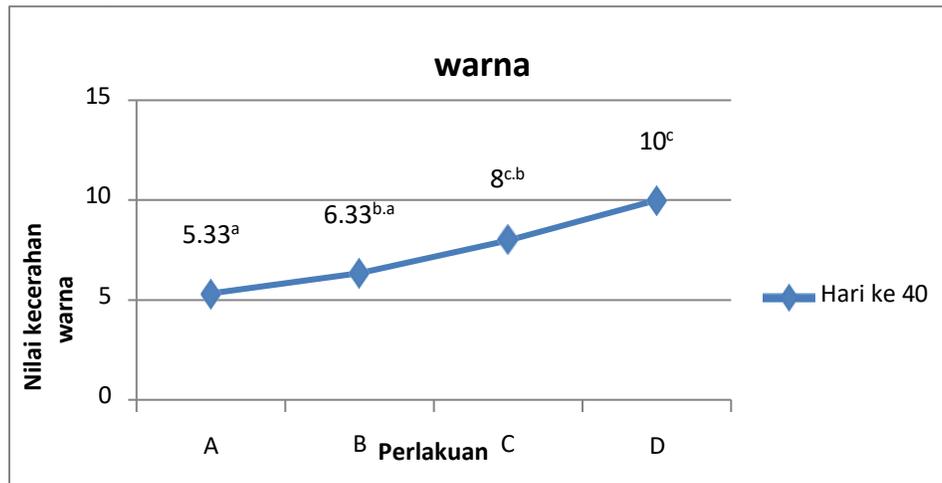
Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan warna hari pertama, hari ke -10, hari ke-20, hari ke-30 dan hari ke-40 yang diukur menggunakan modifikasi alat pengukuran warna atau M-TCF ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Perubahan warna ikan mas koi pada setiap perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kecerahan warna ikan mas koi tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 27, disusul perlakuan C dengan rata-rata peningkatan kecerahan 25, kemudian perlakuan B 23.3, dan terendah pada perlakuan A 22.3.

Hasil uji ANOVA menunjukkan ($P < 0,05$), menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan A, B, C dan D. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji Duncan (Gambar 3).



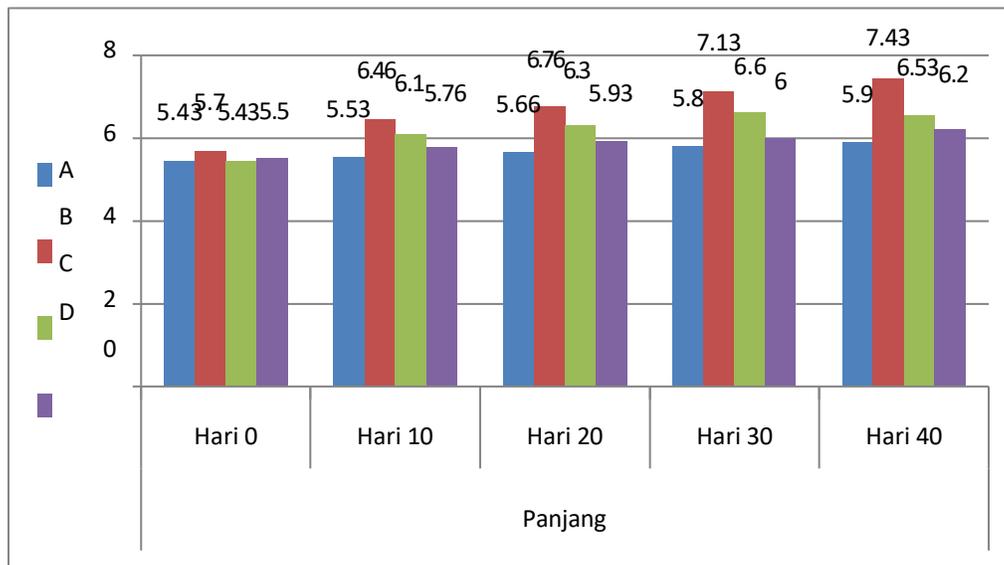
Gambar 3 Grafik hasil uji lanjut Duncan

Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa pakan komersil dengan tambahan 10% tepung kepala udang dan 30% tepung labu kuning (perlakuan A) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B namun berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C namun berbeda nyata dengan perlakuan D. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B namun tidak berbeda nyata dengan

perlakuan A. Berdasarkan hasil penelitian terhadap kecerahan warna benih ikan mas koi dapat diketahui, bahwa penambahan tepung kepala udang tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna ikan mas koi ketika ditambahkan tepung labu kuning yang mengandung karoten berpengaruh signifikan terhadap warna ikan mas koi. Hal ini didukung oleh pernyataan (Putri 2018) bahwa labu kuning dianggap sebagai rajanya betakaroten. Dikatakan sebagai rajanya beta karoten bukan karena bentuknya yang besar tetapi kandungan karotennya tinggi seperti lutein, zeaxanthin dan karoten. Warna pada ikan mas koi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal seperti umur atau keturunan, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kualitas air, intensitas cahaya, makanan kaya karoten serta kandungan gizi yang kaya akan karoten. Intensitas kecerahan warna dapat ditingkatkan dengan menambahkan sumber karotenoid pada ikan (Indarti et al., 2012).

Pengamatan Pertumbuhan Panjang

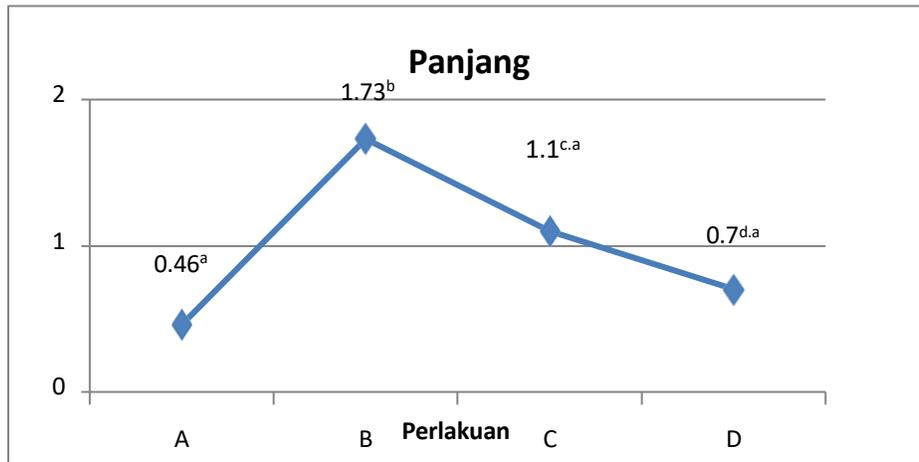
Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan panjang hari pertama, hari ke- 10, hari ke-20, hari ke-30, dan hari ke-40. Pertumbuhan panjang ikan koi selama pemeliharaan Ditunjukkan pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Peningkatan pertumbuhan panjang benih ikan mas koi pada setiap perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan panjang ikan mas koi tertinggi pada perlakuan B yaitu 7.4 cm, disusul perlakuan C 6.1 cm, kemudian perlakuan D 6.5 cm, dan terendah pada perlakuan A 5.4 cm.

Hasil uji ANOVA menunjukkan ($P < 0,05$) ada perbedaan nyata perlakuan A, B, C dan D. Grafik hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Gambar 5.

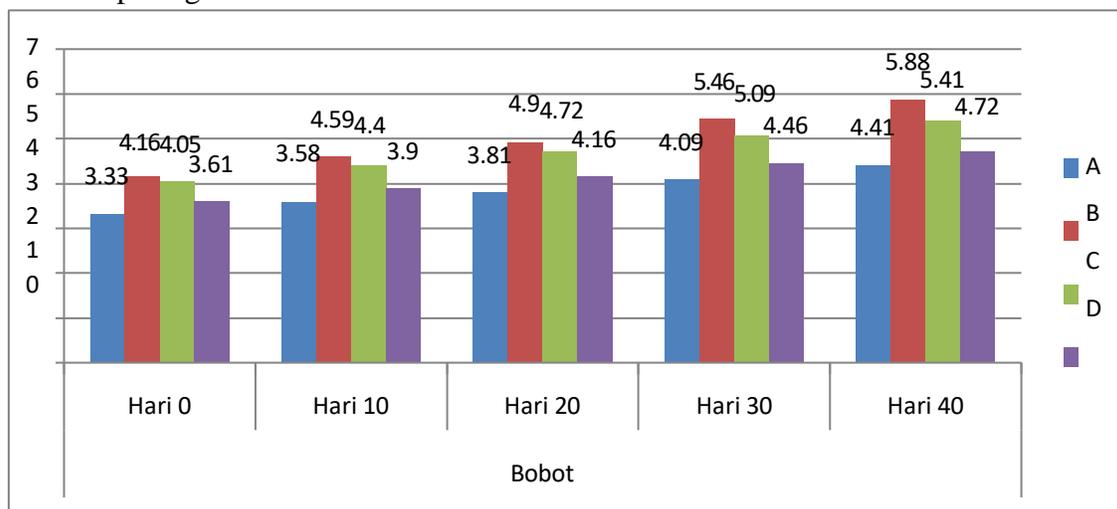


Gambar 5 Grafik hasil uji lanjut Duncan

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pakan komersil dengan tambahan 30% tepung kepala udang dan 10% tepung labu kuning (perlakuan A) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D namun berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan D namun berbeda nyata dengan perlakuan B. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, namun berbeda nyata dengan perlakuan B dan C.

Bobot

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan bobot hari pertama, hari ke-10, hari ke-20, hari ke-30, dan hari ke-40. Pertumbuhan bobot ikan koi selama pemeliharaan dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.

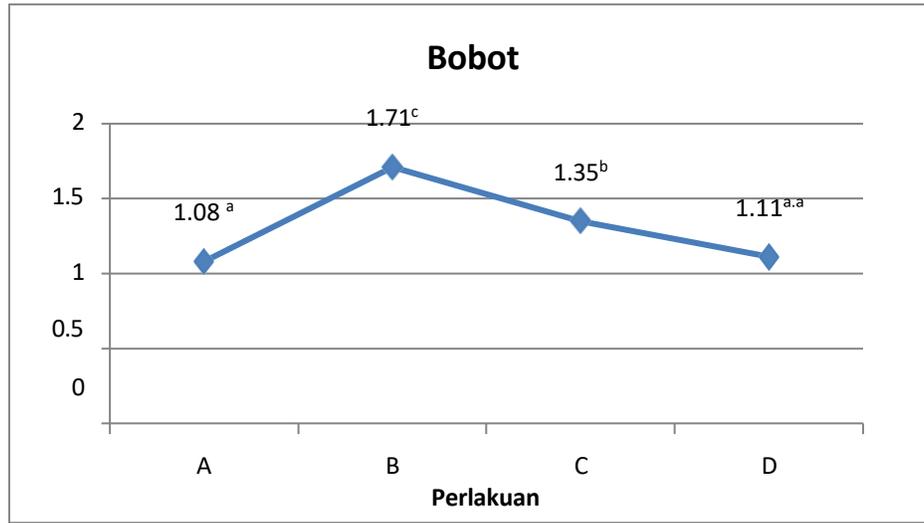


Gambar 6. Peningkatan pertumbuhan panjang benih ikan mas koi pada setiap perlakuan

Berdasarkan Gambar 6, menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan panjang ikan mas koi tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu 5.8 g, disusul perlakuan C 5.4 g, perlakuan D 4.7 g, dan terendah pada perlakuan A 4.4 g.

Hasil uji ANOVA menunjukkan $P < 0,05$, perbedaan nyata perlakuan C dan B sedangkan

perlakuan A dan D tidak berbeda (sama), Grafik hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Grafik hasil uji lanjut Duncan

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pakan komersil dengan tambahan 30% tepung kepala udang dan 10% tepung labu kuning, perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun perlakuan D tidak berbeda nyata. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan D. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A namun berbeda nyata ddengan perlakuan B dan C.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan panjang dan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan B. Hal ini disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal, faktor internal meliputi hereditas, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan memanfaatkan makanan, sedangkan faktor eksternal meliputi sifat fisik, kimia dan biologi perairan (Hidayat, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung labu kuning tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan mas koi, sedangkan untuk penambahan tepung kepala udang berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang ikan mas koi. Hal ini karena nilai protein yang terkandung dalam tepung kepala udang sebesar 39,50%. Kepala udang sangat potensial dijadikan bahan pakan sumber protein hewani karena mudah didapat dan kaya akan nutrisi (Sutihat, *et al.*, 2003).

Rasio Konversi Pakan (FCR)

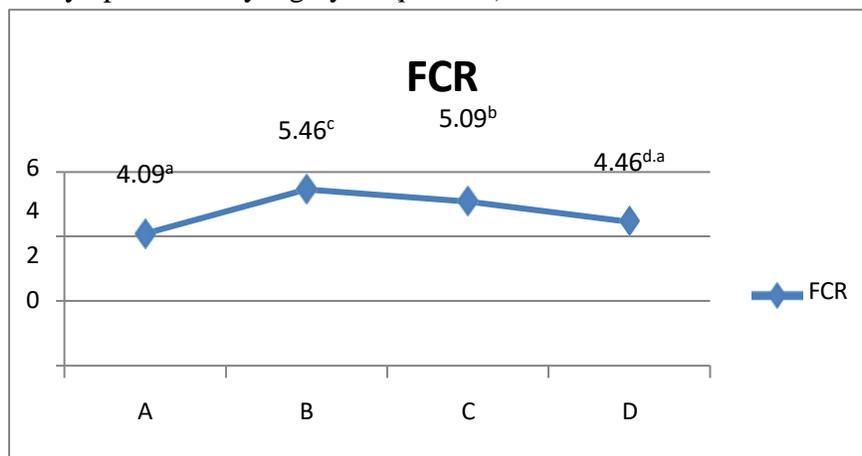
Nilai FCR yang didapat pada penelitian dapat dilihat pada Tabel

1. Tabel 1. Hasil Rasio Konversi Pakan (FCR) Benih Ikan Mas Koi

No	Perlakuan	FCR	Rata-rata
1	A	40,9	2,6
2	B	54,6	1,9
3	C	50,9	2,0
4	D	44,6	2,3

Berdasarkan Tabel 1 hasil rasio konversi pakan ikan mas koi yang dipelihara selama 40 hari menunjukkan bahwa pemberian pakan ikan mas koi dengan perlakuan pemberian pakan komersil dengan tambahan tepung kepala udang 30% + tepung labu kuning 10% memberikan nilai konversi rasio pakan terendah yaitu 1,9 ini. Kepala udang sangat potensial dijadikan bahan pakan sumber protein hewani karena ketersediaannya cukup banyak dan mengandung zat-zat gizi yang tinggi (Sutihat, *et al.*, 2003).

Hasil uji ANOVA Rasio Konversi Pakan ikan mas koi yang dipelihara selama 40 hari menunjukkan adanya perubahan yang nyata ($p < 0.05$) Gambar 8.



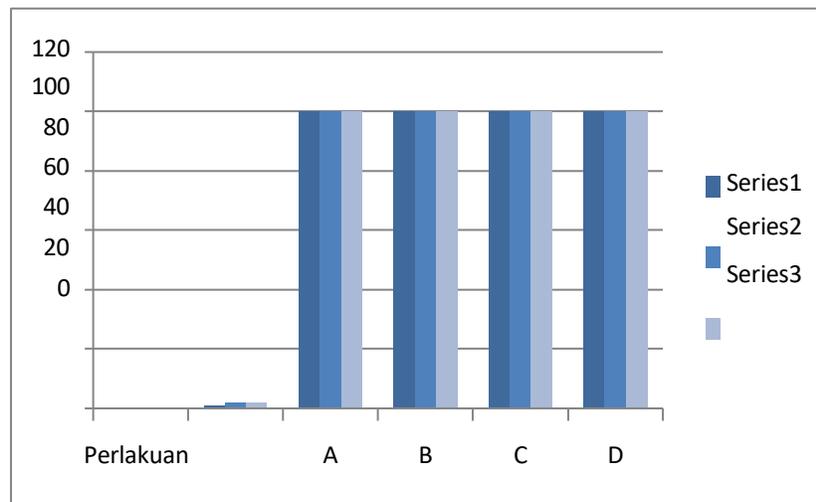
Gambar 8 Grafik hasil uji lanjut Duncan FCR

Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan A berpengaruh nyata terhadap perlakuan B dan C namun tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan D. Perlakuan B berpengaruh nyata terhadap perlakuan A, C dan D. Perlakuan C berpengaruh nyata terhadap perlakuan A, B dan D. Perlakuan D tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan A namun berpengaruh nyata terhadap perlakuan B dan C.

Hasil uji ANOVA rasio konversi pakan ikan mas menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa Rasio Konversi Pakan Ikan Koi tertinggi pada perlakuan A dan Rasio Konversi Pakan Ikan Mas terendah pada perlakuan D, semakin rendah nilai Feed Conversion Ratio menunjukkan semakin efisien pakan dan pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan koi untuk pertumbuhan (Ardita, 2015).

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas koi selama penelitian adalah 100% yang berarti selama penelitian tidak ditemukan ikan yang mati. Hal ini berarti bahwa respon pakan dan lingkungan sangat baik untuk menunjang kelangsungan hidup benih ikan mas koi (gambar 9).



Gambar 9. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas koi untuk semua perlakuan.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan koi dipengaruhi oleh faktor internal yang meliputi jenis kelamin, keturunan, umur, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran.

Berdasarkan pengamatan selama penelitian, tingkat kelangsungan hidup ikan mas adalah 100%, hal ini disebabkan oleh faktor suhu dimana suhu yang sesuai akan menyebabkan ikan terus hidup akan tetapi jika suhu yang rendah taupun terlalu tinggi juga mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat (Ridwantara, 2019).

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian penambahan tepung kepala udang dan tepung labu kuning dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Pada setiap Perlakuan

No	Pengamatan	Pagi hari	Sore hari
1	Derajat keasaman (pH)	6,9	7,6
2	Suhu	26°C	28°C
3	Oksigen terlarut dalam air	5,64 mg/l	3,39 mg/l

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah pH, suhu, dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan seminggu sekali selama penelitian.

Berdasarkan pengamatan selama penelitian dan hasil pengukuran suhu selama 26- 28°C, pH 6,9 – 7,6. oksigen terlarut 5,64 – 3,39 mg/l. Kisaran suhu yang cocok untuk memelihara ikan mas koki adalah 25 - 30°C, dengan demikian kisaran suhu selama penelitian ini dapat dikatakan cocok untuk memelihara ikan mas koi. Kisaran pH optimal untuk Ikan Mas Koi adalah 6,5 – 8,5. Dengan demikian kisaran ini cocok untuk pertumbuhan Ikan Mas (Wihardi, 2014). Berdasarkan SNI (2000), DO yang dianjurkan adalah >4 mg/l. (Perairan & Darmaga, 2006).`

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data tentang pengaruh penggunaan tepung kepala udang dan tepung labu kuning terhadap warna pada ikan mas koi (*Cyprinus carpio*).

Menunjukkan bahwa:

1. Penambahan tepung kepala udang dan tepung labu kuning pada komersil sebagai pakan ikan koi berpengaruh terhadap warna pada ikan mas koi (*Cyprinus carpio*).
2. Perlakuan D untuk kecerahan warna ikan koi dengan konsentrasi 10% tepung kepala udang + 30% tepung labu kuning pada pakan.
3. Perlakuan B untuk pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup benih ikan mas koi dengan konsentrasi 30% tepung kepala udang + 10% tepung labu kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, N., & Cholissodin, I. 2018. *Diagnosis Penyakit Ikan Koi Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier*. 2(11).
- Hertrampf WJ, Pascual PD. 2000. *Handbook on Ingredients for Aquaculture Feeds*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Improvement, C., Result, A. S. A., Yellow, A., Flour, P., Artificial, T. O., Of, F., & Goldfish, F. (2019). *Coloration improvement as a result adding yellow pumpkin flour to artificial feed of. III*, 17–22.
- Isnaini, N., Istiyadi, M., & Yulinda, R. 2022. *Pengaruh Penambahan Pigmen Alami Dari Ekstrak Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L) Mas, P. 2014. Penggunaan tepung bunga marigold dan tepung Haematococcus pluvialis sebagai sumber karotenoid pengganti astaxantin untuk meningkatkan kualitas warna ikan koi*. 237–249.
- Mas, T., & Fish, K. 2021. *Efektivitas Penambahan Ekstrak Buah Pepaya Pada Pakan Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (Cyprinus carpio) The Effectiveness of Papaya Extract Addition Into The Feed to Increase The 5 orang responden untuk menilai kecerahan warna ikan mas koi . Responden yang dipilih*. 1(April), 1–9.
- Maulana, M. R., Junaidi, M., Dwi, B., & Setyono, H. 2021. *Jurnal Biologi Tropis Combination of Pumpkin Flour (Cucurbita moschata D .) and Carrot Flour (Daucus carota L .) on The Brightness Color of Koi Fish (Cyprinus carpio)*.
- Milne, George W. A. 2005. *Gardner's commercially important chemicals: synonyms, trade names, and properties*. New York: Wiley-Interscience.
- Mercadante, A.Z., Steck, A., Pfander, H. 1999. "Carotenoids from Guava (*Psidium guajava* L.): Isolation and Structure Elucidation". *J. Agric. Food Chem.* **47** (1): 145–151.
- Nasional, S., Elektro, T., Informasi, S., & Informatika, T. (2021). *Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika*. 91–96.
- Nur, A., Liliyanti, M. A., & Kalih, L. A. T. T. W. S. 2020. *Indonesian Journal of Aquaculture and Fisheries (IJAF) Pengaruh Penambahan Pigmen Alami Dalam Pakan Terhadap Kecerahan Warna dan Pertumbuhan Benih Ikan Koi (Cyprinus carpio) The Influence of Natural Pigmen Addition in Feed to Color Brightness and Growth of Juvenile Koi (Cyprinus carpio)*. 2(1), 40–43.
- Penduga, S., Kecerahan, T., & Ikan, W. 2012. *e-JRTBP Volume 1 No 1 Oktober 2012*. I(1).
- Perairan, D. B., & Darmaga, K. 2006. *Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680*. 5(1), 1–4.
- Saputri, D. A. 2001. *pengaruh pemberian kombinasi tepung wortel (daucus carota l .) dan tepung labu kuning (cucurbita moschata d .) terhadap warna pada ikan koi (Cyprinus carpio haematopterus)*. 163–170.
- Setyogati, W., Pengembangan, D., Perikanan, A., Pengembangan, B. B., Mutu, P., Vokasi, P., & Barat, J. (2021). *penambahan pewarna alami pada pakan buatan terhadap peningkatan warna ikan koi (cyprinus carpio) addition of natural dyes to artificial feed to the colour*

- improvement of koi fish (Cyprinus carpio). 1, 59–69.*
- Solihah, R., Buwono, I. D., & Herawati, T. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning Dan Tepung Kepala Udang Terhadap Peningkatan Kualitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *VI(2)*, 107–115.
- Subamia, I. W. (2013). Pertumbuhan Dan Performansi Warna Ikan Mas Koki (*Carassius Sp.*). *6*, 1–12.
- Subamia, I. W., Meilisza, N., & Permana, A. (2013). Serta Pertumbuhan Benih Ikan Koi Melalui Pengayaan.
- Sukarti, K. (2022). Kualitas Warna Dan Performa Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) yang Diberi Pakan Tepung Rebon dengan Penambahan Astaxanthin. *10(2)*, 171–184.
- Syaripah, T. I. (2021). Penambahan tepung spirulina untuk meningkatkan sintasan dan kualitas warna ikan pelangi ajamaru (*Melanotaenia ajamaruensis*).
- Susan D. Van Arnum (1998). "Vitamin A in Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology" (45). New York: John Wiley: 99–107.
- Tania, N., Permana, A., & Supiyani, A. (2018). total karotenoid ikan sumatra albino (*Puntius tetrazona*) yang diberi pakan tambahan tepung kepala udang Total Carotenoids of Albino tiger barb (*Puntius tetrazona*) Fed with Shrimp Head Meal. *14(1)*, 1–9. [https://doi.org/10.21009/Bioma14\(1\).1](https://doi.org/10.21009/Bioma14(1).1)
- The, A., Of, B., Fish, G., & Khaidar, A. S. (2021). *GSJ: Volume 9 , Issue 4 , April 2021 , Online : ISSN 2320-9186*. *9(4)*, 455–460.
- Welfadiani, J., Pertanian, F., & Muhammadiyah, U. (2014). *ISSN 2301-4172 ISSN 2301-4172*. 8–13.
- Widinata E. (2016). Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) dan Udang Rebon pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio carpio*). *Akuatik: Jurnal Sumber daya Perairan, 10 (2)*, 62-71.