Research Review
Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol. 3, No. 2, November 2024 ISSN: 29622743

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kecerahan Warna Benih Ikan Komet (*Carassius auratus*)

(Effect of Moringa (Moringa oleifera) Leaf Flour Addition in Feed on Growth and Color Brightness Level of Comet Fish Seeds (Carassius auratus))

Juliana*[1], Mardian Nusi[2], Mulis[3]
[1,2,3]Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo
juliana@ung.uc.id[1], mardiannusi1@gmail.com[2], mulis@ung.ac.id[3]

Article Info

Article history:

Received: 12 November 2024
Revised: 27 November 2024
Accepted: 28 November 2024

Keywords:

Moringa leaf flour
Comet fish
Artificial feed

Kata Kunci:
Tepung daun kelor
Ikan komet
Pakan buatan

Abstract

The demand for ornamental fish is increasing every year, one of the most popular ornamental fish is comet fish. Feed is a very important factor in supporting the quality of comet fish produced. In terms of improving the color quality of comet fish, the feed given must contain karatonoid as a color-forming content of comet fish. Moringa leaves are one of the ingredients that contain karatoneids and are an alternative pigmentation factor for ornamental fish. Feeding dosage is also a factor that needs to be considered in the maintenance of comet fish. Feed raw materials that have been formulated are first weighed one by one to match the feed formulation that has been determined. This study was conducted for 42 days by measuring the growth and brightness of fish color once a week. Feeding was carried out 3 times a day, namely in the morning, afternoon, and evening with a dose of feeding in each treatment of 10%, 15%, 20%, and 25%. This study used a complete randomized design. The results showed that the average change in fish body length during the observation of each treatment experienced an increase during maintenance, where the highest treatment was in treatment D by 1.69 cm. Observation of absolute weight is a parameter observed to determine the effect of feed containing moringa flour on comet fish. The highest average absolute weight growth rate at the end of the study was in treatment D amounting to 2.63 gr.

Abstrak

Setiap tahun permintaan ikan hias semakin meningkat, salah satu ikan hias yang banyak digemari masyarakat adalah ikan komet. Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kualitas ikan komet yang dihasilkan. Dalam hal meningkatkan kualitas warna ikan komet, maka pakan yang diberikan harus mengandung karatonoid sebagai kandungan pembentuk warna ikan komet. Daun kelor adalah salah satu bahan yang mengandung karatoneid dan menjadi alternative faktor pigmentasi untuk ikan hias. Dosis pemberian pakan juga merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pemeliharaan ikan komet. Bahan baku pakan yang sudah diformulasi terlebih dahulu dilakukan penimbangan satu persatu agar sesuai dengan formulasi pakan yang sudah ditentukan. Penelitian ini dilakukan selama 42 hari dengan melakukan pengukuran pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan seminggu sekali. Pemberian pakan dilakukan 3 kali dalam sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari dengan dosis pemberian pakan pada setiap perlakuan yaitu 10%, 15%, 20% dan 25%. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata perubahan panjang tubuh ikan selama pengamatan setiap perlakuan

mengalami kenaikkan selama pemeliharaan, dimana perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 1,69 cm. Pengamatan berat mutlak merupakan parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh pakan yang mengandung tepung daun kelor terhadap ikan komet. Rata-rata laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada akhir penelitian ada pada perlakuan D sebesar 2,63 gr.

Corresponding Author:

Juliana
Fakultas Kelautan Dan Teknologi Perikanan
Universitas Negeri Gorontalo
juliana@ung.uc.id

1. PENDAHULUAN

Permintaan ikan hias, termasuk ikan komet (*Carassius auratus*), terus meningkat setiap tahun, mendorong pengembangan teknik budidaya yang efektif untuk meningkatkan kualitasnya (Nisa et al., 2022; Kristiana et al., 2024). Dua aspek penting dalam budidaya ikan komet adalah pertumbuhan dan kecerahan warna tubuh (Phonna et al. 2022), yang keduanya sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang baik tidak hanya mendukung pertumbuhan tetapi juga meningkatkan daya tarik visual, terutama melalui intensifikasi warna tubuh ikan. Salah satu senyawa yang berperan penting dalam pembentukan warna tubuh ikan adalah karotenoid, pigmen alami yang berfungsi sebagai sumber warna merah, oranye, dan kuning (Isnaini et al., 2022).

Karotenoid dapat diperoleh dari bahan alami, seperti daun kelor (*Moringa oleifera*), yang mengandung kadar karotenoid tinggi dan tersedia melimpah sepanjang tahun (Angelica et al., 2020). Penggunaan daun kelor sebagai bahan tambahan pakan merupakan alternatif yang menjanjikan karena mudah diperoleh, murah, dan ramah lingkungan. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa bahan alami seperti spirulina dan daun kelor memiliki kemampuan meningkatkan kualitas warna ikan hias. Namun, kajian mendalam tentang efek tepung daun kelor khusus pada ikan komet masih jarang dilakukan (Phonna et al., 2021).

Dalam budidaya ikan, pakan buatan sering menjadi pilihan utama karena mudah diproduksi dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Pakan buatan umumnya berbentuk tepung yang dicampur dengan bahan-bahan lain dan dicetak menjadi bentuk yang sesuai (Ramadhani et al., 2023). Meski demikian, faktor dosis pemberian pakan menjadi krusial karena dosis yang tidak sesuai dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan tingkat kecerahan warna ikan (*Carassius auratus*) (Sari & Ayu, 2023). Penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas bahan alami tertentu dalam meningkatkan kualitas ikan hias (Sartikawati et al., 2020; Haerawati & Sambara, 2024; Sahusilawane et al., 2024). Misalnya, spirulina telah banyak digunakan sebagai sumber karotenoid alami, namun ketersediaannya cenderung mahal dan terbatas. Sebaliknya, daun kelor menawarkan keunggulan dari segi ketersediaan, harga, dan kandungan gizi yang mendukung pigmentasi dan pertumbuhan ikan hias (Angelica et al., 2020). Meskipun demikian, penggunaan daun kelor untuk ikan komet belum diteliti secara komprehensif.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung daun kelor pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna benih ikan komet (*Carassius auratus*). Dengan mengisi celah penelitian ini, studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah sekaligus menyediakan alternatif bahan pakan alami yang melimpah, terjangkau, dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas ikan hias.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium dengan ukuran 30× 25 × 25 cm sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan sebagai media penelitian, wadah dicuci terlebih dahulu menggunakan deterjen, disikat dan dibilas dengan air bersih. Lalu wadah dikeringkan, setelah wadah dikeringkan, kemudian diisi air sebanyak 10 L. Setelah wadah terisi air seluruhnya, maka dilengkapi dengan perlengkapan pemasangan selang aerasi dan batu aerasi.

2.2 Pembuatan Pakan Buatan

Pembuatan pakan buatan paling utama harus dipersiapkan yaitu alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat pakan uji, bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan uji sudah dalam berbentuk tepung

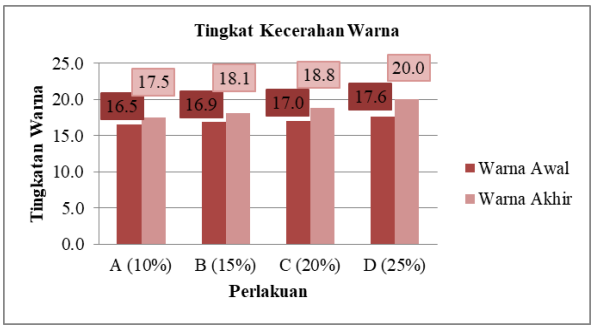
keseluruhan. Bahan baku pakan yang sudah diformulasi terlebih dahulu dilakukan penimbangan satu persatu agar sesuai dengan formulasi pakan yang sudah ditentukan. Pakan yang sudah ditimbang dicampurkan sedikit demi sedikui hingga semuanya benar-benar tercampur secara merata dan homogen serta tidak ada gumpalan-gumpalan pada bahan baku, agar dapat meudahkan dalam proses pencetakan.Pencampuran bahan baku dilakukan secara bertahap mulai dari bahan yang volumenya kecil hingga yang terbesar. Bahan baku sudah tercampur dengan baik, selanjutnya dilakukan pencetakan. Cetakan pelet berbentuk bulat dan disesuaikan dengan bukaan mulut ikan. Pencetakan bahan baku dilakukan dengan menggunakan mesin pencetak. Kemudian setelah semua campuran bahan baku sudah selesai dicetak, dilakakuan pengeringan pada bahan baku dengan menggunakan panas matahari. Bahan yang sudah kering, didinginkan selama kurang lebih 8 jam pendinginan hal ini untuk menjaga terjadinya pertumbuhan jamur pada pakan karena penguapan. Pada tahap akhir pakan yang sudah kering di uji proksimat dan di ukur sesuai dengan perlakuan dosis dari berat tubuh ikan.

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 42 hari dengan pengukuran pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan dilakukan setiap minggu. Pengukuran warna menggunakan Toca Colour Finder, sedangkan pertumbuhan diukur berdasarkan panjang tubuh menggunakan jangka sorong dan bobot tubuh menggunakan timbangan digital. Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari, yaitu pagi, siang, dan sore, dengan dosis pemberian pakan pada setiap perlakuan sebesar 10%, 15%, 20%, dan 25% dari berat tubuh ikan. Rentang dosis ini dipilih berdasarkan kebutuhan nutrisi ikan hias yang umumnya berkisar 5–30% berat tubuh, dengan tujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi tingkat pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kecerahan warna ikan komet. Sebelum diberikan kepada ikan, pakan buatan diuji secara proksimat untuk mengukur kadar protein, lemak, serat, dan kandungan nutrisi lainnya guna memastikan kandungan pakan sesuai kebutuhan ikan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Pengontrolan kualitas air dilakukan setiap minggu pada sore hari dengan mengamati parameter suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tingkat Kecerahan Warna Ikan Komet



Gambar 1. Grafik Peningkatan Warna

Gambar di atas menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) berdampak signifikan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan komet (*Carassius auratus*). Perlakuan D, yang menggunakan dosis 25%, memberikan hasil tertinggi dengan peningkatan kecerahan warna akhir sebesar 20,0 dibandingkan dengan warna awal sebesar 17,6. Hal serupa terjadi pada perlakuan C (20% dosis), yang menunjukkan peningkatan hingga 18,8, dan perlakuan B (15% dosis) dengan hasil akhir sebesar 18,1. Peningkatan paling rendah terdapat pada perlakuan A (10% dosis), dengan nilai akhir hanya 17,5.

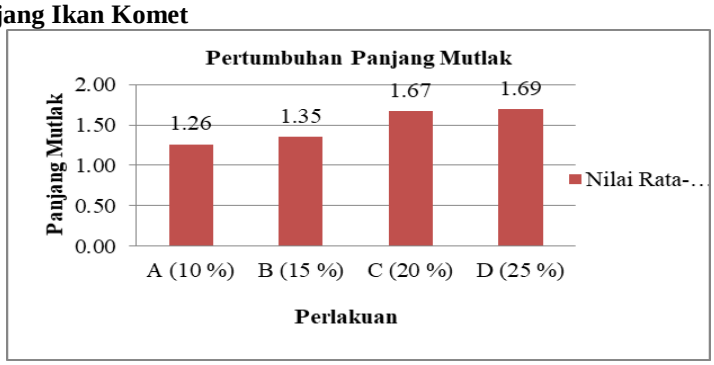
Peningkatan kecerahan warna ini disebabkan oleh kandungan karotenoid dalam tepung daun kelor. Sebagaimana dijelaskan oleh Angelica et al. (2020), daun kelor kaya akan karotenoid yang berfungsi sebagai pigmen alami untuk meningkatkan warna tubuh ikan. Mekanisme ini juga didukung oleh penelitian Subamia et al. (2010), yang menyatakan bahwa penambahan sumber pigmen seperti karotenoid dalam pakan ikan mampu meningkatkan atau setidaknya mempertahankan pigmen warna tubuh selama masa pemeliharaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan positif antara dosis tepung daun kelor dengan tingkat kecerahan warna. Namun, penelitian sebelumnya menyebutkan adanya batas maksimum efektivitas karotenoid. Sebagai contoh, Angelica et al. (2020) mencatat bahwa pada dosis tertentu, efektivitas karotenoid dapat berkurang karena saturasi pigmen dalam tubuh ikan. Dengan kata lain, tubuh ikan memiliki kapasitas maksimum dalam menyerap karotenoid, dan jika dosis melebihi kapasitas tersebut, penyerapan akan menurun atau bahkan berdampak negatif pada warna tubuh ikan.

Dalam konteks penelitian ini, perlakuan D (25% dosis) menunjukkan hasil tertinggi, namun tidak dapat dipastikan apakah dosis ini sudah mendekati ambang batas efektivitas karotenoid atau masih berada

dalam rentang optimal. Studi lanjutan diperlukan untuk mengidentifikasi apakah dosis di atas 25% akan menghasilkan peningkatan warna lebih lanjut atau justru menurunkan efektivitasnya.

3.2 Pertumbuhan Panjang Ikan Komet



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak

Dari hasil pengamatan, terdapat peningkatan panjang tubuh ikan komet pada semua perlakuan. Rata-rata peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan D (25% tepung daun kelor) dengan kenaikan panjang 1,69 cm, diikuti perlakuan C (20%) sebesar 1,67 cm, perlakuan B (15%) sebesar 1,35 cm, dan perlakuan A (10%) sebesar 1,26 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa pakan berbasis tepung daun kelor memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan panjang ikan, dengan dosis pakan yang lebih tinggi menghasilkan pertumbuhan yang lebih signifikan.

Kenaikan panjang tubuh ini menunjukkan bahwa ikan berada dalam kondisi kesehatan yang baik, yang sesuai dengan pernyataan Kuncoro et al. (2013) bahwa pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas nutrisi dalam pakan. Dengan pemberian pakan yang kaya nutrisi, ikan tidak hanya bertumbuh secara normal, tetapi juga mencapai pertumbuhan optimal selama masa pemeliharaan.

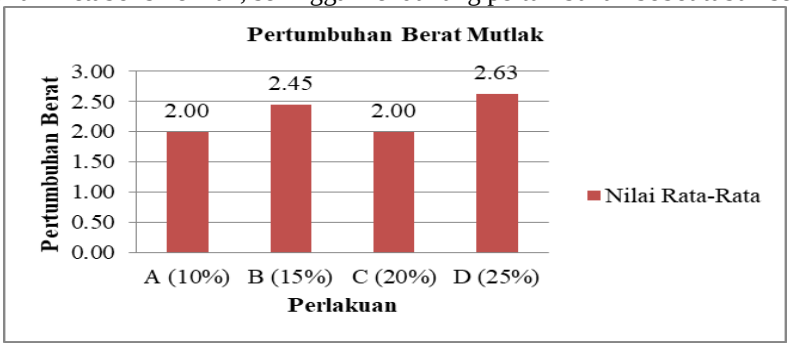
Tepung daun kelor memiliki kandungan nutrisi penting seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang mendukung proses metabolisme dan pertumbuhan ikan. Protein, sebagai salah satu komponen utama, memainkan peran kunci dalam pembentukan jaringan tubuh baru, termasuk pertumbuhan panjang. Berdasarkan literatur, protein yang cukup dalam pakan ikan sangat memengaruhi pertumbuhan tubuh, terutama panjang (Maulidiyanti et al., 2015).

Selain protein, kandungan lemak dalam tepung daun kelor juga berkontribusi sebagai sumber energi. Energi yang memadai mendukung aktivitas metabolisme ikan dan memungkinkan lebih banyak nutrisi dialokasikan untuk pertumbuhan tubuh, termasuk panjangnya. Kandungan vitamin dan mineral, seperti kalsium, fosfor, dan vitamin D, juga penting untuk pembentukan tulang dan jaringan tubuh yang sehat.

Namun, penelitian ini belum memberikan data rinci mengenai kandungan spesifik nutrisi tepung daun kelor yang digunakan, sehingga sulit untuk mengukur kontribusi masing-masing komponen terhadap pertumbuhan panjang ikan. Analisis laboratorium terkait kadar protein, lemak, dan komponen lainnya akan memperkuat temuan ini dan memberikan dasar yang lebih kokoh untuk argumen bahwa tepung daun kelor merupakan pakan yang efektif.

3.3 Pertumbuhan Berat Ikan Komet

Pengamatan terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan komet selama masa penelitian menunjukkan variasi antar perlakuan yang dipengaruhi oleh dosis pakan yang mengandung tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) seperti yang terlihat pada Gambar 3. Berdasarkan hasil, perlakuan D (dosis pakan 25%) menghasilkan laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi sebesar 2,63 gram, diikuti oleh perlakuan C sebesar 2,45 gram, sementara perlakuan B dan A memiliki pertumbuhan berat yang sama, yakni 2,00 gram. Hasil ini mengindikasikan bahwa dosis pakan yang lebih tinggi pada perlakuan D memberikan suplai nutrisi yang mencukupi kebutuhan metabolisme ikan, sehingga mendukung pertumbuhan bobot tubuh secara optimal.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak

Tingginya pertumbuhan pada perlakuan D dapat dikaitkan dengan kandungan gizi pada pakan, khususnya protein, lemak, dan komponen lain dalam tepung daun kelor. Protein berperan penting dalam sintesis jaringan baru dan regenerasi sel, sedangkan lemak menyediakan energi yang dibutuhkan untuk mendukung aktivitas metabolisme. Kandungan tepung daun kelor pada pakan juga dapat memperkaya asupan vitamin dan mineral, yang berperan dalam memperkuat sistem imun dan efisiensi metabolisme ikan. Kombinasi faktor ini memungkinkan ikan pada perlakuan D untuk mencapai tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Namun, meskipun pertumbuhan tertinggi dicapai pada perlakuan D, perlu diperhatikan bahwa pemberian dosis pakan yang tinggi juga memiliki potensi risiko, seperti peningkatan sisa pakan yang tidak termakan. Sisa pakan dapat menurunkan kualitas air, khususnya parameter oksigen terlarut (DO) yang sangat penting bagi ikan. Oksigen mendukung proses metabolisme, termasuk respirasi sel dan pengolahan nutrisi menjadi energi. Jika kadar oksigen terlarut menurun akibat akumulasi sisa pakan, maka metabolisme ikan dapat terganggu, yang pada gilirannya akan memengaruhi pertumbuhan.

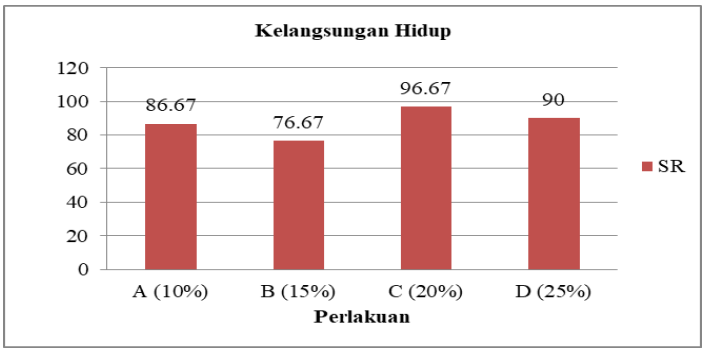
Kondisi kualitas air selama penelitian, yang berada dalam batas optimal, turut memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ikan. Rata-rata nilai oksigen terlarut yang cukup tinggi (6,9–7,0 mg/L) mendukung aktivitas metabolisme yang efisien. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan, khususnya oksigen, memiliki peran kunci dalam mendukung keberhasilan pemeliharaan ikan komet. Sejalan dengan penelitian oleh Sari & Ayu (2023), oksigen yang mencukupi sangat penting untuk proses metabolisme yang optimal, sehingga ikan dapat memanfaatkan nutrisi dari pakan dengan lebih baik.

Perbedaan hasil antara perlakuan juga menyoroti adanya ambang optimal dalam pemberian dosis pakan. Perlakuan C (dosis 20%) yang menunjukkan pertumbuhan mendekati perlakuan D mengindikasikan bahwa dosis pakan 20% sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan komet tanpa meningkatkan risiko akumulasi sisa pakan. Sebaliknya, perlakuan B (15%) dan A (10%) menghasilkan pertumbuhan yang sama rendahnya, yang menunjukkan bahwa dosis pakan pada tingkat ini mungkin tidak mencukupi kebutuhan energi dan protein harian ikan, sehingga menghambat pertumbuhan mereka.

Secara keseluruhan, analisis ini menegaskan pentingnya menyeimbangkan dosis pakan dengan kondisi kualitas air untuk memastikan pertumbuhan ikan yang optimal. Dosis pakan yang tepat, dipadukan dengan pengelolaan lingkungan yang baik, seperti menjaga kadar oksigen terlarut dalam kisaran optimal, dapat memberikan hasil yang lebih efektif. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi interaksi antara kandungan gizi pakan dan parameter kualitas air dalam memaksimalkan pertumbuhan ikan, sekaligus meminimalkan dampak negatif pada lingkungan pemeliharaan.

3.4 Tingkat kelangsungan Hidup Ikan Komet

Kelangsungan hidup ikan komet selama masa pemeliharaan 42 hari menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh perlakuan dosis pakan, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis pakan 20% (Perlakuan C) memiliki tingkat kelangsungan hidup tertinggi, yaitu 96,67%, diikuti oleh Perlakuan D (dosis pakan 25%) sebesar 90%, Perlakuan A (dosis pakan 10%) sebesar 86,67%, dan Perlakuan B (dosis pakan 15%) yang memiliki kelangsungan hidup terendah sebesar 76,67%.



Gambar 4. Grafik Kelangsungan Hidup

Perbedaan tingkat kelangsungan hidup ini dapat disebabkan oleh interaksi antara nutrisi dalam pakan, kualitas air, dan kebutuhan metabolisme ikan. Penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pakan kemungkinan berkontribusi terhadap aspek tertentu seperti peningkatan pigmen tubuh ikan, tetapi kurang berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kelangsungan hidup. Penelitian sebelumnya oleh Angelica et al. (2020) mendukung bahwa tepung daun kelor lebih berperan dalam memengaruhi penampilan

fisik ikan, seperti intensitas warna, tanpa memberikan dampak langsung yang berarti pada aspek fisiologis seperti daya tahan hidup ikan.

Perlakuan C (20% pakan) menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi karena kemungkinan mendekati kebutuhan optimal nutrisi harian ikan. Pada dosis ini, ikan memperoleh cukup energi untuk mendukung proses metabolisme dan imunologinya, sementara tidak terjadi kelebihan sisa pakan yang dapat menurunkan kualitas air, seperti peningkatan amonia yang dapat menyebabkan stres pada ikan. Sebaliknya, pada Perlakuan B (15% pakan), tingkat kelangsungan hidup terendah mungkin diakibatkan oleh asupan pakan yang kurang memenuhi kebutuhan energi harian ikan, sehingga menurunkan daya tahan tubuh dan meningkatkan risiko mortalitas.

Sementara itu, Perlakuan D (25% pakan) menunjukkan penurunan kelangsungan hidup dibandingkan Perlakuan C, meskipun dosis pakan lebih tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sisa pakan yang tidak termakan dan terakumulasi dalam wadah, sehingga memengaruhi parameter kualitas air, seperti penurunan kadar oksigen terlarut (DO) atau peningkatan konsentrasi senyawa nitrogen (amonia dan nitrit) yang bersifat toksik bagi ikan.

Analisis ini menekankan pentingnya menemukan keseimbangan antara dosis pakan yang optimal dan pengelolaan kualitas air selama pemeliharaan. Kombinasi nutrisi yang tepat dan pengendalian lingkungan yang baik akan memaksimalkan kelangsungan hidup ikan komet. Untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk mengeksplorasi efek berbagai dosis tepung daun kelor pada parameter fisiologis dan stres ikan, serta dampaknya terhadap kualitas air secara keseluruhan, guna mendapatkan pemahaman yang lebih menyeluruh.

3.5 Kualitas Air dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Komet

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pemeliharaan ikan komet (*Carassius auratus*) berada dalam batas normal yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Tabel 1 memuat data kualitas air pada masing-masing perlakuan.

Tabel 1. Data Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A (10%)	B (15%)	C (20%)	D (25%)
Suhu (^{0}C)	27,7	27,6	27,7	27,8
pH	8,0	8,0	8,1	8,0
DO	6,9	6,9	6,7	7,0

Suhu air rata-rata selama penelitian berkisar antara 27,6°C hingga 27,8°C, yang berada dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan ikan tropis seperti ikan komet. Suhu yang stabil dan berada di kisaran optimal sangat penting karena memengaruhi aktivitas metabolisme ikan, termasuk proses pencernaan dan konversi nutrisi dari pakan menjadi energi dan jaringan tubuh. Ketidakstabilan suhu, bahkan dalam rentang kecil, dapat memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Namun, karena suhu relatif seragam pada semua perlakuan, dampaknya terhadap variasi pertumbuhan dan kelangsungan hidup mungkin kecil dalam penelitian ini.

Kisaran pH selama penelitian, yaitu 8,0 hingga 8,1, juga berada dalam rentang aman untuk ikan komet. Lingkungan dengan pH ini mendukung kondisi fisiologis yang baik bagi ikan, seperti menjaga stabilitas enzimatik dan osmoregulasi. Kondisi pH yang stabil menunjukkan bahwa wadah pemeliharaan tidak mengalami fluktuasi yang signifikan, yang dapat memengaruhi stres pada ikan. Meskipun pH tidak menjadi faktor pembatas dalam penelitian ini, eksplorasi lebih lanjut mengenai hubungan pH dengan ketersediaan nutrisi dalam air, seperti amonia atau nitrat, dapat memberikan wawasan tambahan mengenai peran pH dalam mendukung pertumbuhan ikan.

Kadar oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 6,7 hingga 7,0 mg/L, yang sesuai dengan kebutuhan oksigen ikan komet untuk mendukung proses respirasi dan metabolisme. Oksigen terlarut yang memadai mendukung efisiensi metabolisme ikan, memungkinkan nutrisi dari pakan digunakan secara optimal untuk pertumbuhan tubuh. Rendahnya kadar DO dapat menyebabkan stres pada ikan, menurunkan tingkat konversi pakan, dan menghambat pertumbuhan. Namun, meskipun DO berada dalam kisaran optimal, tingkat kelangsungan hidup ikan tidak menunjukkan peningkatan signifikan dengan dosis pakan yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa selain DO, interaksi dengan faktor lain seperti kandungan nutrisi pakan atau parameter kualitas air lainnya, seperti amonia atau nitrit, mungkin memiliki peran yang lebih kompleks dalam memengaruhi hasil penelitian.

Meskipun kualitas air berada dalam batas normal, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis pakan tidak berkorelasi signifikan dengan kelangsungan hidup ikan. Hal ini mengarah pada hipotesis bahwa interaksi antara kualitas air dan dosis pakan memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup secara berbeda. Sebagai contoh, pakan dengan dosis lebih tinggi dapat meningkatkan sisa pakan dalam wadah, yang berpotensi memengaruhi kualitas air, terutama kadar oksigen terlarut dan akumulasi amonia. Selain itu, meskipun DO cukup tinggi, kemungkinan bahwa parameter kualitas air lain yang tidak diukur, seperti tingkat karbon dioksida (CO2) atau kandungan bahan organik terlarut, juga berperan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kecerahan warna benih ikan komet (*Carassius auratus*), tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pada tepung daun kelor lebih berperan dalam meningkatkan estetika ikan melalui pewarnaan fisik dibandingkan dengan mendukung pertumbuhan biometrik. Meskipun demikian, faktor-faktor lain seperti kualitas air yang optimal selama penelitian, termasuk suhu, pH, dan oksigen terlarut, turut memberikan lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup dan kesehatan ikan.

Dosis pakan terbaik ditemukan pada perlakuan D (25%), yang menghasilkan pertumbuhan panjang dan berat tertinggi, serta tingkat kecerahan warna yang lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa dosis tinggi tepung daun kelor pada pakan dapat memberikan kontribusi yang lebih besar, baik secara langsung maupun tidak langsung, terhadap pemeliharaan ikan. Namun, untuk memastikan efisiensi pakan dan dampak terhadap lingkungan pemeliharaan, diperlukan penelitian lebih lanjut yang mengeksplorasi hubungan antara kandungan nutrisi pakan, dosis optimal, dan faktor lingkungan terhadap keberhasilan budidaya ikan komet secara holistik.

4.2 Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan ikan komet (*Carassius auratus*) berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan. Berdasarkan temuan ini, penulis menyarankan langkah-langkah praktis untuk penelitian lanjutan, seperti penggunaan bahan tambahan lain yang kaya nutrisi untuk mendukung pertumbuhan panjang dan berat ikan. Selain itu, penting untuk menerapkan metode pemeliharaan yang lebih terperinci, seperti pengaturan frekuensi penggantian air, penggunaan sistem filtrasi untuk menjaga stabilitas kualitas air, dan pemantauan rutin parameter kualitas air (suhu, pH, dan oksigen terlarut). Langkah-langkah ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan pemeliharaan yang lebih optimal dan mendukung keberhasilan pertumbuhan ikan komet secara keseluruhan.

REFERENSI

Angelica, G., Syamsunarno, M. R. A. A., & Rosdianto, A. M. (2020). Diterima : 26 Juni 2020 / Disetujui : 16 Juli 2020. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, *10*, 30–42.

Haerawati, H., & Sambara, P. M. (2024). EFEKTIVITAS PENAMBAHAN KAROTENOID KULIT BUAH NAGA MERAH (Hylocereus polyrhizus) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERFORMA IKAN KOI (Cyprinus carpio). *JOURNAL OF INDONESIAN TROPICAL FISHERIES (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, *7*(1), 85-95.

Isnaini, N., Istyadji, M., & Yulinda, R. (2022). Pengaruh Penambahan Pigmen Alami Dari Ekstrak Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L) Pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Dan Pertumbuhan Benih Ikan Koi (Cyprinus carpio). *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, *1*(3), 57-64.

Kristiana, E., Salosso, Y., & Djonu, A. (2024). Kombinasi Tepung Bunga Marigold (Tegates arecta) dan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata Duch) Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Komet (Carassius auratus). *Jurnal Aquatik*, *7*(2), 69-78.

Mainassy, M. C. (2017). Pengaruh parameter fisika dan kimia terhadap kehadiran ikan lompa (Thryssa baelama Forsskal) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *19*(2), 61-66.

Maulidiyanti, M., Santoso, L., & Hudaidah, S. (2015). Pengaruh pemberian pakan alami Daphnia sp yang diperkaya dengan tepung spirulina terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan komet (Carassius auratus). *Jurnal Rekayasa Teknologi dan Budidaya Perairan*, *4*(1).

Nisa, B. H., Cokrowati, N., & Scabra, A. R. (2022). Pengaruh warna cahaya led terhadap kecerahan warna, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan komet (Carassius auratus). *Perikanan Dan*

Kelautan, *27*(3).

Nawawi, M. I. S., Dindin, U., & Novita, M. Z. (2024). Pertumbuhan Ikan Komet (Carassius auratus) pada Sistem Vertiqua dengan Menggunakan Biofikal Filter. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan*, *2*(2), 141-153.

Phonna, Z., Febri, S. P., & Hanisah, H. (2022). Efektivitas Penambahan Astaxanthin pada Pakan Komersil untuk Meningkatkan Kecerahan Warna, Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Komet (Carassius auratus). *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, *4*(1), 17-26.

Ramadhani, F., Sartika, D., Anisah, D. A., & Nadia, R. L. (2023). Studi Komparasi Pelet Buatan (Limbah Ikan dan Tanaman Kangkung) dan Pelat Buatan (Merk Takari) untuk Pengembangbiakan Ikan Ekor Pedang. *VISA: Journal of Vision and Ideas*, *3*(2), 443-452.

Sahusilawane, H. A., Kilmanun, J. E., Beruatwarin, T. M., & Rahawarin, J. P. L. (2024). PENGUNAAN EKSTRAK TOMAT SEBAGAI INOVASI PAKAN ALAMI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS WARNA IKAN BADUT MERAH MARUN (Amphiprion biaculeatus, Bloch 1790). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, *10*(2), 224-233.

Sari, P. P., & Ayu, P. (2023). *Peran Suatu Tingkat Dalam Peran Suatu Efektivitas Serta Penambahan Dalam Pakan Komersil Kecerahan Warna*, *1*(3).

Sartikawati, S., Junaidi, M., & Damayanti, A. A. (2020). Efektivitas Penambahan Tepung Buah Labu Kuning Pada Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Kecerahan Dan Pertumbuhan Ikan Badut (Amphipriion ocellaris). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, *13*(1), 24-35.

Simbolon, S. M., Mulyani, C., & Febri, S. P. (2021). *Efektivitas penambahan ekstrak buah pepaya pada pakan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan mas Koi (Cyprinus carpio). Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, *1*(1), 1-9.

Subamia, I. W., Nur B., Musa A. & Kusumah, R.V. (2010). Manfaat maggot yang dipelihara dengan zat pemicu warna sebagai pakan untuk peningkatan kualitas warna ikan rainbow (melanotaenia boesmani) asli papua. *Journal Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok*, 67.